

**FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA  
NÚCLEO DE CIÊNCIAS HUMANAS  
CURSO DE ARQUEOLOGIA**

**INGRID DA COSTA PIMENTA**

**COM QUANTAS CAMADAS SE FAZ UM SÍTIO?  
EXPERIMENTAÇÃO QUÍMICA EM SOLOS/SEDIMENTOS DO SÍTIO  
ARQUEOLÓGICO DONZA, PORTO VELHO – RO.**

**PORTO VELHO**

**2021**

**INGRID DA COSTA PIMENTA**

**COM QUANTAS CAMADAS SE FAZ UM SÍTIO?  
EXPERIMENTAÇÃO QUÍMICA EM SOLOS/SEDIMENTOS DO SÍTIO  
ARQUEOLÓGICO DONZA, PORTO VELHO – RO.**

Monografia de Conclusão de Curso apresentada ao Curso de Arqueologia da Fundação Universidade Federal de Rondônia como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Arqueologia.

Orientador (a): Dra. Juliana Rossato Santi

PORTO VELHO

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Fundação Universidade Federal de Rondônia  
Gerada automaticamente mediante informações fornecidas pelo(a) autor(a)

---

P644q Pimenta, Ingrid da Costa.

Com quantas camadas se faz um sitio? experimentação química em solos/sedimentos do sitio arqueológico Donza, Porto Velho, RO / Ingrid da Costa Pimenta. -- Porto Velho, RO, 2021.

99 f. : il.

Orientador(a): Prof.<sup>a</sup> Dra. Juliana Rossato Santi

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arqueologia) - Fundação Universidade Federal de Rondônia

1.Historia indígena . 2.Arqueologia da paisagem. 3.Lugares de gente.  
4.Experimentação química . 5.Estratigrafia . I. Santi, Juliana Rossato. II. Título.

CDU 902.01(811.1)

---



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ARQUEOLOGIA - PORTO VELHO

**INGRID DA COSTA PIMENTA**

**COM QUANTAS CAMADAS SE FAZ UM SÍTIO? EXPERIMENTAÇÃO QUÍMICA EM SOLOS/SEDIMENTOS DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO DONZA**

Monografia de Conclusão de Curso apresentada ao Curso de Arqueologia da Universidade Federal de Rondônia como parte dos pré-requisitos para obtenção do título de Bacharel em Arqueologia. Aprovada no dia 28 de maio de 2021, pela Banca Examinadora constituída pelos Docentes:

Dra. Juliana Rossato Santi  
(Orientador(a))

Ma. Elisangela Regina de Oliveira  
Membro Titular

Ma. Laura Nisinga Cabral  
Membro Titular

Porto Velho, 28 de maio de 2021



Documento assinado eletronicamente por **JULIANA ROSSATO SANTI, Docente**, em 28/05/2021, às 12:24, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **ELISANGELA REGINA DE OLIVEIRA, Docente**, em 28/05/2021, às 12:27, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Laura Nisinga Cabral, Usuário Externo**, em 28/05/2021, às 13:29, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.unir.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.unir.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **0678703** e o código CRC **C51CD728**.



Dedico este trabalho aos meus pais, Enilda e Luiz, e a minha tia/mãe Irenilce que ambos sempre me guiaram e apoiaram até aqui, aos meus irmãos José Guilherme, Maria Clara e minha pequena e doce Ester Emanuely e principalmente ao meu companheiro Jorge Matheus.

Em memória do meu amado tio e padrinho Jorge Manoel de Souza.

## AGRADECIMENTOS

Durante esses quase 5 anos, sim 5 anos pois, para quem está lendo isso no futuro, no ano de 2020, que era pra eu me formar, aconteceu uma trágica e devastadora pandemia e entre ensino remoto, surtos, medos, inseguranças, perdas (meus Deus quantas perdas) foi-se quase 5 anos.

Anos longos esses, onde tive a oportunidade de participar dessa longa e louca experiência que é ser acadêmica de uma universidade pública, participando de DCE, Centro Acadêmico, Executivas de Arqueologia e vários projetos sociais e recusando todas palestras e simpósios possíveis, principalmente durante o ensino remoto, pois me dava sono, mas afinal isso não importa, o que realmente importa são as pessoas que ajudaram a construir a Ingrid que sou hoje, por isso agradeço imensamente a professora Valéria, que mesmo quando eu era uma pobre calourinha birrenta não desistiu de mim e me deu uma linda conversa na nossa antiga “copa” do casarão, que foi exatamente ali onde me fez não desistir do curso, outra professora imensamente importante nessa trajetória foi professora Elisangela, que quando lá estava Ingrid perdidinha das ideias sem orientador e querendo estudar o que ninguém estudava há tempos com a mistura de algo totalmente louco que era a química, simplesmente pegou na minha mão e encarou isso comigo infelizmente por problemas de comunicação causados pela pandemia foi preciso trocar de orientadora, mas sou imensamente grata pôr tudo que essa mulher me ensinou. E nessa troca foi onde entrou minha linda, xerosa e perfeita (como eu chamo) orientadora Juliana, que me aguentou nos surtos, choros de espera e alegrias (que bolo de sentimentos hein?) nesse percurso entre terminar TCC e receber as análises de laboratório.

Eu poderia citar tanta gente aqui que, meu Deus, daria 70 páginas só de agradecimentos, mas em geral agradeço a todos os docentes e técnicas (em especial a Glenda que mesmo por um curto período me deu ótimos conselhos que vou levar pra sempre), e claro, não menos importante, a Laura que mesmo me dando medo em metade do curso foi uma pessoa que eu criei absoluta admiração e aceitou fazer parte da banca deste TCC. E a todo o Departamento de Arqueologia, pois meu caráter como estudante e arqueóloga não teria sido formado sem eles.

Outra pessoa que foi essencial para esse trabalho ser finalizado foi meu grande amigo e irmão João Victor, estudante de engenharia química da Universidade Federal

de Goiás, que com sua delicadeza e amor me ensinou muita coisa e esteve comigo na construção do meu terceiro capítulo, obrigada Joãozinho. Sim, calma aí que ainda tem gente, não desiste de mim não, que eu ainda preciso agradecer algumas pessoas, a primeira é minha melhor amiga e parceira de tudo relacionado à arqueologia desde a segunda semana de aula Julinha, jujubinha, jubileu Letícia da Silva sauro, me aguenta na vida acadêmica e na vida pessoal, segura minha mão e me abraça quando é preciso, obrigada por tudo até aqui e por tudo que ainda vamos viver.

Agradecer ainda a toda minha família e principalmente meus pais pois sem eles eu nunca chegaria até aqui, a todos meus amigos e colegas de curso, em especial a Susinaira por dividir comigo as alegrias e tristezas durante a escrita de um TCC e a minha querida Laurinha kyasu lero pelas stream de foco na Twitch enquanto eu escrevia e estudava, amiga kyasu te amo, obrigada pelos focos e risadas neste momento tão delicado de surtos. Por último, e não menos importante, a melhor pessoa que a arqueologia poderia pôr na minha vida, meu eterno calouro da turma de 2018 e com certeza meu eterno amor Jorge Matheus, obrigada por dividir a vida comigo, criar 6 gatos e me por pra estudar quando era preciso, obrigada por me aguentar, me ensinar e querer dividir a vida comigo, eu te amo.

Esta monografia é em especial um agradecimento e também *in memoriam* de todos que perderam suas vidas durante a pandemia da Covid-19, em especial meu eterno padrinho Jorge Manoel de Souza, que em sua vida sempre fazia questão de me perguntar e apoiar, “e faculdade como tá nina?”, espero que onde ele esteja ele veja que estão aqui os frutos de todo apoio que ele sempre me deu, meu eterno amor e gratidão pela vida desse grande homem.



“Chega uma hora em que é preciso arrancar o Band-Aid. Dói, mas pelo menos acaba de uma vez e ficamos aliviados.”

(John Green)

## RESUMO

PIMENTA, Ingrid da Costa. **Com quantas camadas se faz um sítio? Experimentação química em solos/sedimentos do sítio arqueológico donza, porto velho – RO.** 2021. 101 f. Monografia (Graduação) – Departamento de Arqueologia, Fundação Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, 2021.

Este estudo trata-se da análise química realizada no sedimento do sítio arqueológico Donza (Perfil, Unidade de fora e Unidade 1) que nos possibilitou, a partir da perspectiva Química, a interpretação das camadas estratigráficas, a fim de contribuir para ampliar o conhecimento sobre ocupações indígenas e ribeirinhas em Rondônia, no que se refere à sua diversidade espacial e temporal. Além dos vestígios habitualmente encontrados em sítios amazônicos, a presença de treze vasilhas inteiras e semi-inteiras junto ao sítio Donza, indica um possível local de atividades funerárias. Verificando o contexto de ocupação das mesmas, juntamente com a escavação e análise da estratigrafia e os indicadores químicos em sedimentos no Sítio Donza, pode-se detalhar alguns questionamentos sobre a ocupação indígena nesse espaço.

**Palavras-chaves:** Arqueologia da Paisagem, História indígena, experimentação química, estratigrafia.

## ABSTRACT

PIMENTA, Ingrid da Costa. **How many layers do you make a place with? Chemical experimentation in soils/sediments of the archaeological Sítio Donza, Porto Velho - RO.** 2021. 101 f. Monografia (Graduação) – Departamento de Arqueologia, Fundação Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, 2021.

This study is about the chemical analysis carried out on the sediment of the Donza archaeological site, which enabled us, from the Chemistry perspective, to interpret the local profile of the site, in order to contribute to increase knowledge about indigenous and riverside occupations in Rondônia, in manifests in its spatial and temporal diversity. In addition to the traces usually found in Amazonian sites, the presence of thirteen whole and semi-whole vessels next to the Donza site, indicate a possible place for funerary activities. By checking the context of their occupation, together with the excavation and analysis of stratigraphy and the chemical and physical indicators in sediments at Sítio Donza, they were able to improve the understanding of indigenous occupation in that space.

**Keywords:** Landscape archeology, indigenous history, chemical experimentation, stratigraphy.

## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 - Mapa vegetação (IBGE, 2006 modificado por PIMENTA, 2021).....  | 19 |
| Figura 2 - Representação dos sítios do Baixo Madeira. Fonte: ALMDEIDA, 2013, p. 145 ...   | 20 |
| Figura 3 – Localização do Sítio arqueológico Donza, Rio Madeira, RO. Fonte: Google Earth.<br>.....  | 22 |
| Figura 4 - Delimitação do Sítio Donza. Furos testes negativos (em preto); positivos (em<br>vermelho); com presença de água (azuis), proximidade 100m. Fonte: Google Earth <i>apud</i> Santi<br>et al. 2019..... | 23 |
| Figura 6 - Mapa Pedologia do estado de Rondônia (IBGE, 2006 modificado por PIMENTA<br>2021). .....  | 30 |
| Figuras 7, 8, 9 e 10 – Imagens referentes ao Sítio Donza e a erosão de sua barranca,<br>19/05/2000; 24/06/2011; 01/07/2015 e 10/06/2020. Fonte: Google Earth. ....  | 35 |
| Figuras 11, 12, 13 e 14 – Procedimentos metodológicos utilizados na escavação da unidade<br>sem material. ....  | 40 |
| Figura 15 – Perfil estratigráfico da unidade sem material. Fonte: DARQ-UNIR.....  | 41 |
| Figuras 16 e 17 – Escavação da unidade 20L E434003 N9050245 e expansão. Fonte: DARQ,<br>2017. ....  | 42 |
| Figuras 18 e 19 - Escavação da unidade e expansão (2m x 1m). Fonte: DARQ-UNIR. ....   | 42 |
| Figura 20 – Perfil estratigráfico da unidade e expansão. Fonte: DARQ – UNIR.....  | 43 |
| Figuras 21 e 22 – Evidenciação do perfil do Barranco. Fonte: DARQ-UNIR. ....  | 45 |
| Figuras 23 e 24 - Evidenciação do perfil do Barranco. Fonte: DARQ-UNIR. ....  | 45 |
| Figura 25 - Retirada da coluna de sedimento do perfil do barranco. Fonte: DARQ-UNIR. ...  | 45 |
| Figuras 26, 27 e 28: comparação das camadas dos perfis U1, UF e PERFIL. Fonte: DARQ<br>UNIR.....  | 57 |
| Figura 29 - Representação das camadas arqueológicas e possíveis ocupações no sítio<br>arqueológico Donza (ROSA, 2020). Foto: DARQ UNIR in Rosa (2020, p. 31). ....  | 58 |

## LISTA DE TABELAS

|  |    |
|--|----|
| Tabela 1 - Cobertura vegetal do estado de Rondônia especificando a região do sítio arqueológico Donza (baixo Madeira) assim como indicado no mapa acima. Fonte: IBGE, 2006. .... | 19 |
| Tabela 2 - Coordenadas dos sítios arqueológicos no Baixo Madeira: (Almeida, 2013). ....  | 21 |
| Tabela 3 - Coordenadas de delimitação, a partir dos registros arqueológicos observados na barranca do rio Madeira, da dimensão do sítio Donza. ....                              | 24 |
| Tabela 4 - Possíveis solos da região do baixo Madeira, Pedologia do estado de Rondônia (IBGE, 2006). ....  | 30 |
| Tabela 5 – Nomenclatura adotada para identificar as unidades de escavação do Sítio Donza. ....   | 39 |
| Tabela 6 – Dispersão dos materiais por camada. Fonte: SANTI et al., 2019. ....   | 41 |
| Tabela 7 - Dispersão dos materiais arqueológicos por camada. Fonte: (SANTI <i>et al.</i> , 2019)43   |    |
| Tabela 8 - Descrição das camadas de acordo com a descrição realizada por SANTI (2019) em preto e por ROSA (2020) em vermelho. ....   | 46 |
| Tabela 9 – Elementos químicos analisados no solo/sedimento do Sítio Donza. ....  | 49 |
| Tabela 10 - Valores baixos e altos que são utilizados para interpretar resultados de análise de solo, conforme Prezotti (2013). ....   | 49 |
| Tabela 11- Alterações no solo causadas por atividades relacionadas a ocupações humanas. Fonte: Rebellato, 2007, p. 74. ....  | 50 |
| Tabela 12 - Resultados das análises químicas na UF, por camada. ....   | 51 |
| Tabela 13 - Resultados das análises químicas na U1, por camada. ....   | 52 |
| Tabela 14 - Resultados das análises químicas no PERFIL, por camada. ....   | 54 |
| Tabela 15 - comparação dos resultados químicos por camada; onde: VERMELHO= PERFIL; PRETO= UNIDADE E AZUL= UNIDADE DE FORA. ....  | 60 |
| Tabela 16- Possibilidades de atividades relacionadas à composição química do solo/sedimento. Fonte: Rebellato, 2007, p.83. ....  | 63 |

## LISTA DE GRÁFICO

|   |    |
|---|----|
| Gráfico 1 - Gráfico da dispersão dos elementos químicos nas três áreas de análise.<br>(PIMENTA, 2021) ..... | 60 |
|---|----|

## LISTA DE ANEXOS

|   |    |
|---|----|
| ANEXO 1: TABELA 20L E434002 N9050245, DESCRIÇÃO POR NÍVEL ARTIFICIAL..... | 72 |
| ANEXO 2: TABELA 20L E434003 N9050245 DESCRIÇÃO POR NÍVEL ARTIFICIAL.....  | 73 |
| ANEXO 3: PLANILHA DAS AMOSTRAS REALIZADAS NO LABORATÓRIO QUALITTÁ ...     | 75 |
| ANEXO 4: AMOSTRA 7.....   | 76 |
| ANEXO 5: AMOSTRA 8.....   | 77 |
| ANEXO 6: Amostra 9.....   | 78 |
| ANEXO 7: AMOSTRA 10.....  | 79 |
| ANEXO 8: AMOSTRA 11.....  | 80 |
| ANEXO 9: AMOSTRA 12.....  | 81 |
| ANEXO 10: AMOSTRA 13.....   | 82 |
| ANEXO 11: AMOSTRA 14.....   | 83 |
| ANEXO 12: AMOSTRA 15.....   | 84 |
| ANEXO 13: AMOSTRA 16.....   | 85 |
| ANEXO 14: AMOSTRA 17.....   | 86 |
| ANEXO 15: AMOSTRA 18.....   | 87 |
| ANEXO 16: AMOSTRA 19.....   | 88 |
| ANEXO 17: AMOSTRA 20.....   | 89 |
| ANEXO 19: TABELA FICHA DE COLETA LABORATORIO.....                         | 91 |
| ANEXO 20: GRAFICOS DE DISPERSÃO DOS ELEMENTOS (P) .....                   | 96 |
| ANEXO 21: GRAFICOS DE DISPERSÃO DOS ELEMENTOS (K) .....                   | 97 |
| ANEXO 22: GRAFICOS DE DISPERSÃO DOS ELEMENTOS (Ca) .....                  | 98 |
| ANEXO 23: GRAFICOS DE DISPERSÃO DOS ELEMENTOS (Mg).....                   | 99 |

## SUMÁRIO

|  |    |
|--|----|
| INTRODUÇÃO.....  | 16 |
| CAPÍTULO 1 – CONHECENDO O BAIXO RIO MADEIRA E A HISTÓRIA DO SÍTIO DONZA<br>.....   | 18 |
| 1.1 O Sítio Donza e sua História .....   | 21 |
| CAPÍTULO 2 – CONHECENDO AS BASES TEÓRICAS DO TRABALHO: O<br>SOLO/SEDIMENTO ARQUEOLÓGICO.....                                       | 27 |
| 2.1. O Solo/Sedimento do Estado de Rondônia .....  | 28 |
| 2.2. A Química do solo e a fertilidade da terra preta arqueológica.....  | 31 |
| 2.3. Arqueologia da Paisagem .....   | 32 |
| CAPÍTULO 3 – CONHECENDO AS CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS NO SOLO/SEDIMENTO<br>DO SÍTIO DONZA .....                                      | 38 |
| 3.1 Métodos utilizados em campo, relacionados às unidades de análise deste<br>trabalho. ....                                       | 38 |
| 3.2 Área V unidade UTM SAD’ 69 20L E434000 N9050400 (Unidade de fora – UF)<br>39   |    |
| 3.3 Área VI abertura unidade UTM SAD’ 69 20L E434002 N9050245 (2mx1m) e<br>20L E434003 N9050245 (1mx1m) (unidade 1 e 2 – U1) ..... | 42 |
| 3.4 Perfil UTM SAD’ 69 20L E433978 N9050246 (Perfil).....  | 44 |
| 3.5 Resultado e interpretação das análises laboratoriais.....  | 48 |
| 3.5.1 Interpretação das análises químicas UF- UNIDADE DE FORA.....   | 51 |
| 3.5.2 Interpretação das análises químicas U1 UNIDADE 1 .....   | 52 |
| 3.5.3 Interpretação das análises químicas PERFIL.....  | 54 |
| 3.6 Percepções através da Interpretação dos Resultados em UF, A1 e Perfil .....  | 55 |
| CONCLUSÃO.....   | 65 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....  | 67 |



## INTRODUÇÃO

Esta monografia, intitulada **Com quantas camadas se faz um sítio? Experimentação química do sedimento do Sítio arqueológico Donza**, apresenta as interpretações das camadas de sedimentação de três locais específicos dentro desse sítio, que se encontra em um dique aluvial, em meio a uma planície de inundação, entre 56 e 57m acima do nível do mar, nos pontos registrados, a 31 km, em linha reta, à Noroeste da cidade de Porto Velho/RO, na margem esquerda do Rio Madeira, região intitulada como baixo Madeira.

O Sítio Donza foi escavado pela primeira vez em 2015 e depois em 2017, assim, são poucos os trabalhos que estudaram o sítio, destacamos os trabalhos de conclusão de curso de GOMES (2019) discursando sobre as primeiras percepções da terra preta (TPA) do sítio e PARINTINTIN (2019), que trouxe as primeiras percepções sobre a cerâmica do local numa perspectiva relacionada a conservação, em seguida ROSA (2020), em seu Relatório Final de Pibic, traz análises das vasilhas escavadas no local, contribuindo ainda com o quadro estratigráfico do sítio.

Este estudo faz parte do projeto “Lugares de gente, lugares persistentes: variabilidade temporal e espacial do Sítio Arqueológico Donza, RO” e foi estudado por mim desde meados de 2019 até o presente momento, dando continuidade além desta monografia, mas ainda como PIBIC ciclo 2020/2021.

O presente trabalho buscou compreender as camadas estratigráficas do sítio Donza através da interpretação das análises químicas realizadas nas amostras de sedimento coletadas durante a segunda etapa de campo. Utilizou-se métodos como análise química e a interpretação de seus resultados para identificar atividades e comparar com as camadas de ocupação neste contexto, pois o objetivo geral deste trabalho foi o de contribuir para acrescentamentos referentes às reocupações percebidas no sítio Donza através dos solos/sedimentos, analisados quimicamente, para inferir usos do lugar.

As análises experimentais químicas no âmbito dessa pesquisa arqueológica priorizaram a interpretação dos componentes químicos que poderiam fornecer informações sobre alimentação e uso do espaço. Nesse sentido, como sugerido por WOODS (2009), os elementos analisados foram: Fósforo (P), Potássio (K), Cálcio (CA) e, Magnésio (MG). As unidades selecionadas para análise foram: **Área V**: Unidade de escavação sem material, 20L E434000 N9050400 denominada “UF” (unidade fora) e **Área VI**: unidade de escavação (2m x 1m), 20L E434003 N9050245 e 20L E434002 N9050245, aqui denominadas simplesmente como “U1” (unidade 1) e 20L E433978 N9050246 “Perfil” – (perfil do barranco).

Assim sendo, esta monografia propõe uma análise da variação espacial *intra-sítio* do material encontrado, pois serão comparados o sedimento de um local onde, provavelmente, houve movimento intenso de ocupação humana (U1) com um local fora desta área ocupacional (UF) e ainda uma experimentação com as camadas coletadas do perfil do barranco.

A hipótese sugerida é que verificação do solo/sedimento da unidade e perfil com presença de materiais arqueológicos não tem relação com a unidade de fora do sítio. Permitindo assim, a comparação dos resultados químicos com os vestígios que podem ser encontrados nesse sedimento, como por exemplo, restos alimentícios de fauna e flora, restos de combustão, etc., na de suas camadas arqueológicas e possível associação a atividades específicas.

Para melhor compreendermos a ocupação do sítio arqueológico com base nas análises realizadas, dividiremos nosso trabalho da seguinte forma:

No Capítulo 1 conheceremos toda região do baixo Madeira, desde sua vegetação até os sítios arqueológicos já encontrados, e ainda toda história por traz da escavação do sítio arqueológico Sítio Donza.

No capítulo 2 foi feita uma revisão da base teórica e conceitual relacionada ao trabalho, ressaltando os estudos em solo/sedimento na arqueologia amazônica, mostrando o solo de Rondônia, as bases da interpretação das análises químicas arqueológicas e contextualizando a terra preta arqueológica (TPA), com todo foco no baixo Madeira, região onde se localiza o Sítio Donza.

E por fim, no Capítulo 3 intitulado “Conhecendo as características químicas no solo/sedimento do sítio Donza”, trazemos os métodos de campo utilizados para escavar as áreas de estudo deste trabalho, mostrando detalhadamente como foi realizada a escavação de cada área, e suas coletas, em seguida fazemos a interpretação do resultado das análises químicas realizadas, a comparação das camadas estratigráficas e pôr fim as hipóteses levantadas e em seguida a conclusão que chegamos com toda a construção deste trabalho.

## **CAPÍTULO 1 – CONHECENDO O BAIXO RIO MADEIRA E A HISTÓRIA DO SÍTIO DONZA**

A bacia do rio Amazonas tem sua nascente na cordilheira dos Andes, na Bolívia e é a bacia que cobre os estados de Rondônia e Amazonas. Ao longo dessa bacia é possível localizar o rio Madeira, rio este que determinou a história de Rondônia e particularmente da cidade de Porto Velho, os termos alto e Baixo Rio Madeira se dá através de, Alto Madeira refere-se ao trecho da nascente (encontro dos rios Beni e Mamoré, nos Andes) até a cachoeira de Santo Antônio, nas proximidades da cidade de Porto Velho (ADAMY, 2010).

A partir do projeto RADAM (BRASIL, 1978), foi feita uma análise para retirada de informações básicas e necessárias sobre recursos naturais na região de Porto Velho, mais especificamente, no Baixo Madeira, Porto Velho-RO.

Para começar a contextualizar o Baixo Madeira, podemos dizer que este nome é usado pelos próprios ribeirinhos de toda margem do rio Madeira, mas também é citado no plano estadual de recursos hídricos, sendo usado na divisão de bacias hidrográficas, em unidades hidrográficas de gestão (UHG), que é uma prática no processo de planejamento hídrico, visto para ajudar a monitorar as propostas que forem implantadas em cada UHG (PLANO 2018).

Sendo uma área de vegetação ombrófila densa e mista, que antes era denominado como floresta pluvial, essa região pode ser caracterizada pela aparição de Vegetação de folhas largas e perenes, tendo uma vasta abundancia de chuvas frequentes durante o ano que influenciam nos níveis do rio (IBGE, 2012), onde quando ocorre a cheia acaba impactando diretamente as margens da região, ou seja, os sítios arqueológicos.

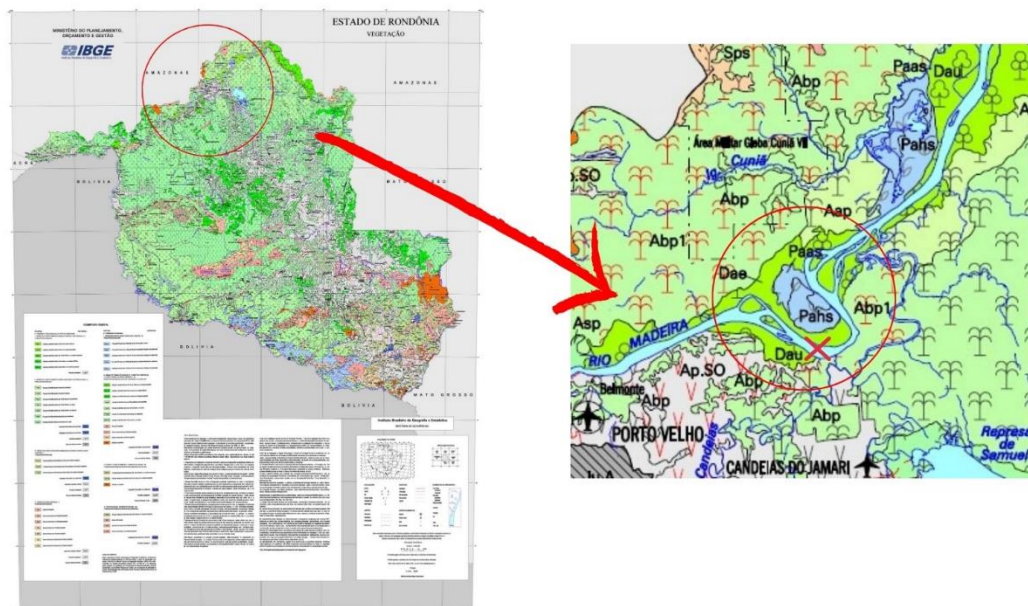


Figura 1 - Mapa vegetação (IBGE, 2006 modificado por PIMENTA, 2021).

**Tabela 1 - Cobertura vegetal do estado de Rondônia especificando a região do sítio arqueológico Donza (baixo Madeira) assim como indicado no mapa acima. Fonte: IBGE, 2006.**

| SIGLA | SIGNIFICADO  |
|-------|--|
| AAP   | Floresta ombrófila densa aluvial com dose emergente                            |
| DAE   | Formação pioneira com influencia fluvial e/ou lacustre arbustiva com palmeira. |
| PAAS  | Floresta ombrófila aberta aluvial com palmeira                                 |
| ABP1  | Floresta ombrófila aberta das terras baixas                                    |
| DAU   | Floresta ombrófila densa aluvial com dossel uniforme                           |
| PAHS  | Formação pioneira com influência fluvial e/ou lacustre herbácea sem palmeira   |

PROJETO ALTO MADEIRA  
 MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS

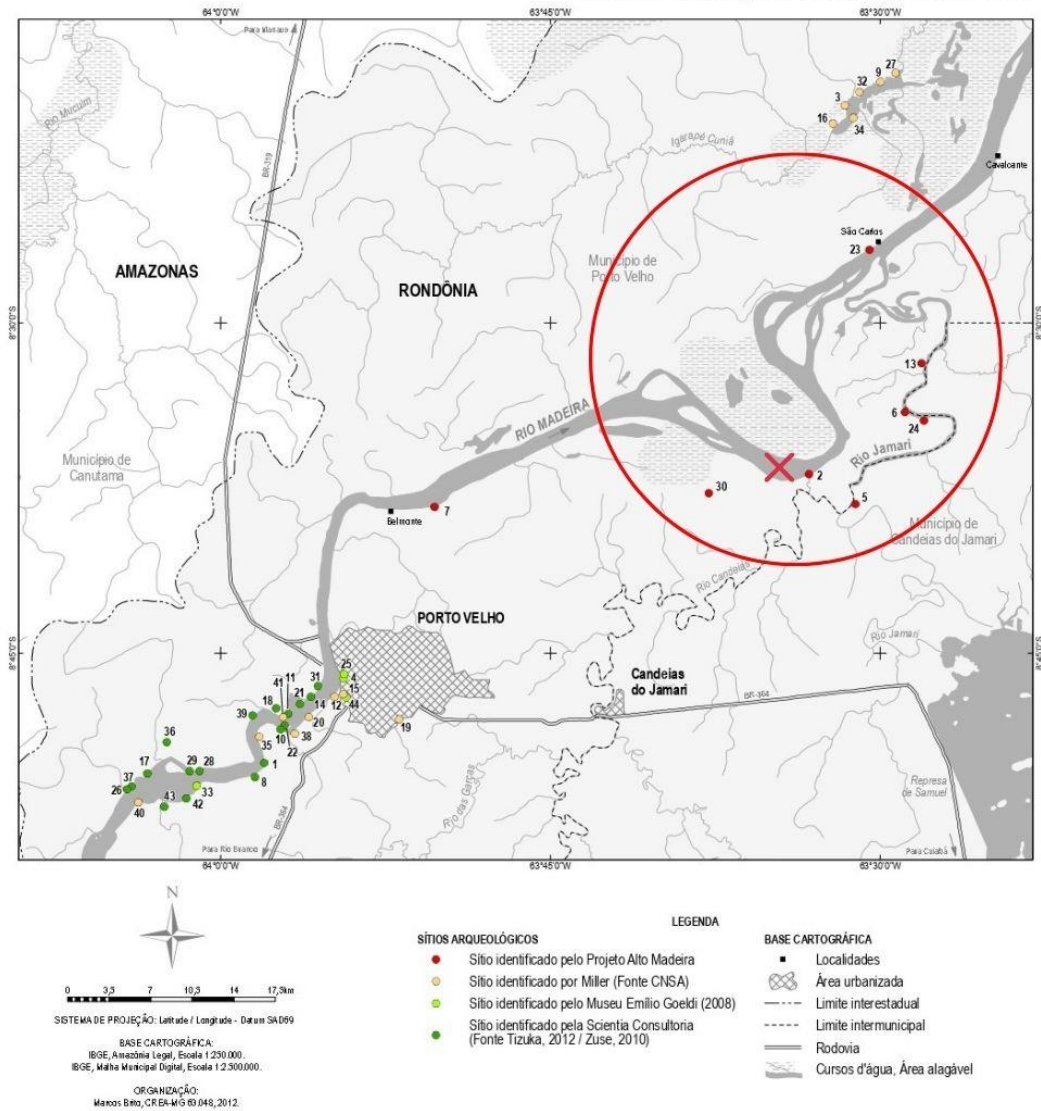


Figura 2 - Representação dos sítios do Baixo Madeira. Fonte: ALMEIDA, 2013, p. 145

Neste percurso, ao longo do Rio Madeira, é possível identificar mais de trinta e dois sítios arqueológicos identificados no alto Rio Madeira e no baixo curso dos seus afluentes (MILLER, 1978). Na Amazônia central, região convencionalmente definida como o baixo curso dos rios Solimões e Negro até as proximidades da foz do Rio Madeira, no estado do Amazonas. (MORAES; NEVES, 2012).

Abaixo podemos identificar uma tabela com a relação dos sítios arqueológicos do baixo Madeira, e a seguir as coordenadas relacionadas aos pontos identificados no mapa acima de ALMEIDA (2013).

**Tabela 2 - Coordenadas dos sítios arqueológicos no Baixo Madeira: (Almeida, 2013).**

| <b>Nº LOC</b> | <b>SÍTIO</b>         | <b>COORDENADACOORDENADAS</b>             |
|---------------|----------------------|--|
| 30            | Nova Vida            | 430.683 9.046.134 8° 37' 43" 63° 37' 48" |
| 2             | Aliança              | 439.034 9.047.732 8° 36' 52" 63° 33' 15" |
| 5             | Associação Calderita | 442.917 9.045.228 8° 38' 14" 63° 31' 8"  |
| 24            | Jacarezinho          | 448.618 9.052.227 8° 34' 26" 63° 28' 1"  |
| 6             | Barranco             | 447.032 9.052.927 8° 34' 3" 63° 28' 53"  |
| 13            | Casarão              | 448.420 9.057.022 8° 31' 50" 63° 28' 7"  |
| 23            | Itapirema            | 444.056 9.066.507 8° 26' 41" 63° 30' 30" |

Salientamos que não vamos nos prender aos sítios ou coordenadas acima, pois o Baixo Madeira é bem extenso e tem muito o que ser estudado ainda, mas como dito anteriormente, neste trabalho ressaltamos a área do Baixo Madeira, pois é onde se encontra o sítio arqueológico Donza, nossa área de estudo, Salientamos que não vamos nos prender aos sítios destacados acima, pois o baixo Madeira é bem extenso e tem muito o que ser estudado ainda, assim, neste trabalho vamos nos ater ao Sítio Donza.

Podemos identificar em comum nas margens esquerda e direita do rio Madeira, vestígios de Terra Preta, e a cerâmica policroma que possui lábios reforçados, apliques modelados e alça (MORAES 2013). É importante citar ainda as três fases arqueológicas cerâmicas da região, definidas por Simão e Lopes (1987), mesmo que nosso foco não seja a cerâmica. É importante destacar as “fases” no sentido de que as mesmas agregaram para o conhecimento arqueológico da região, são elas: fase Borba, associada à sub-tradição Guarita e as fases Axinim e Curralinho que são associadas à tradição Inciso Ponteadada (MORAES, 2013).

## **1.1 O Sítio Donza e sua História**

O Sítio Donza foi visitado pela primeira vez, pela equipe do DARQ, em março de 2015 pelos docentes do Departamento de Arqueologia da Universidade Federal de Rondônia (DARQ/UNIR), inicialmente para averiguar a informação e preocupação por parte da comunidade, de que muito material arqueológico estava sendo perdido no processo de desbarrancamento das margens do rio Madeira. Confirmado o dano ao patrimônio arqueológico, ocasionado pelo processo erosivo, a equipe do DARQ, elaborou um projeto emergencial para o resgate. Realizados todos os procedimentos legais junto ao IPHAN e com a portaria em mãos, a equipe organizou a primeira etapa de intervenção, que aconteceu em

novembro de 2015. O trabalho de resgate proposto no projeto foi concluído em julho de 2017, sendo esta, a última etapa de escavação (SANTI *et al.*, 2019).



Figura 3 – Localização do Sítio arqueológico Donza, Rio Madeira, RO. Fonte: Google Earth.

Conforme destacamos acima, e importante ressaltar, o sítio encontra-se dentro da comunidade de Itacoã e nas proximidades das comunidades de Cujubim e Aliança, na margem esquerda do rio Madeira (SANTI *et al.*, 2019). Encontra-se em um dique aluvial, em meio a uma planície de inundação, entre 56 e 57m acima do nível do mar, a poucos quilômetros, da cidade de Porto Velho/RO (SANTI, *et al.*, 2019).

A delimitação foi realizada a partir dos furos testes, feitos de 100 em 100 metros de 20cm em 20cm de profundidade até onde era possível atingir o nível estéril. A topografia do sítio foi feita a partir de procedimentos utilizados com o uso de equipamento específico, sem intervir no solo/sedimento e resultou em 123 pontos de verificação locados, sendo que de 130 programados, 06 foram dentro do rio, dois eliminados e 22 negativos. Foram 31 furos testes, 1 positivo, 2 eliminados e 6 no rio. (Figura 6 apud SANTI *et al.*, 2019).





Figura 4 - Delimitação do Sítio Donza. Furos testes negativos (em preto); positivos (em vermelho); com presença de água (azuis), proximidade 100m. Fonte: Google Earth *apud* Santi et al. 2019.

A equipe em campo observou a conservação da estratigrafia e a possibilidade ou não da mesma ceder junto ao barranco do rio e, assim descrito no relatório, decidiu que as unidades definidas *in loco* poderiam ser abertas de 10 em 10 cm de profundidade em níveis artificiais (SANTI *et al.*, 2019).

Segundo o relatório final elaborado pelo Departamento de Arqueologia (SANTI *et al.*, 2019) registrou-se fotograficamente e visualmente, uma área de ocorrência de Terra Preta Arqueológica (TPA) ao longo da barranca do rio, na etapa de reconhecimento do sítio, que chegava até um metro de profundidade desde a superfície, porém, segundo este mesmo relatório, não foi possível verificar se a TPA se estende para além do barranco por conta da vegetação que o cobria.

Durante as duas etapas de escavação do Sítio Donza, foram abertas seis áreas de escavação, com prioridade para a exumação das vasilhas evidentes no perfil visível no período de seca do rio Madeira. São elas: **Área I:** vasilhas 2, 12 e 13; **Área II:** vasilhas 1 e 4; **Área III:** vasilha 3; **Área IV:** vasilhas 7, 8, 9 e 11; **área V:** Unidade de escavação sem material e **Área VI:** unidade de escavação (2m x 1m). As vasilhas 5, 6, 10 foram coletadas no barranco.

Foram realizadas, ainda, coletas de superfície em quadras pré-definidas na área do barranco (delimitação da dispersão dos materiais), bem como a delimitação do sítio, com furos testes (superfície e subsuperfície) e evidenciação do perfil do barranco para verificação de



estratigrafia. Finalmente, foi realizada a coleta de sedimento em três locais escavados, sendo eles: na unidade 20L E434002 N9050245 (U1), na unidade 20L E434000 N9050400 (UF) e no Perfil 20L E433978 N9050246 (Perfil).

Buscou-se compreender o perfil estratigráfico do sítio Donza através da experimentação química realizada nas amostras de sedimento coletadas durante a etapa de campo. Nosso objeto de estudo centra-se na **Área V**: Unidade de escavação sem material, 20L E434000 N9050400 denominada (“UF” - unidade fora) e na **Área VI**: unidade de escavação (2m x 1m), 20L E434003 N9050245 e 20L E434002 N9050245, aqui denominadas simplesmente como “U1” (unidade 1, as duas) e 20L E433978 N9050246 (“Perfil” perfil do barranco) (Tabela 3).

**Tabela 3 - Coordenadas de delimitação, a partir dos registros arqueológicos observados na barranca do rio Madeira, da dimensão do sítio Donza.**

| Meridiano | Coordenada SAD'69 eixo E-W (x) | Coordenada SAD'69 eixo N-S (y) |
|-----------|--------------------------------|--------------------------------|
| 20L       | 433908E                        | 9050209N                       |
| 20L       | 433873E                        | 9050241N                       |
| 20L       | 433845E                        | 9050264N                       |
| 20L       | 433771E                        | 9050289N                       |

Antes mesmo de realizar a intervenção vertical, percebeu-se que a dimensão espacial do sítio arqueológico, tendo em vista os dados apurados através da verificação do sedimento enegrecido e presença de material arqueológico, estende-se em sentido noroeste-sudeste em uma extensão horizontal média de 170 m ao longo do barranco, e ao menos 1m de profundidade, porém, estima-se, devido a relatos orais de perda de carga sedimentar para o rio Madeira ao longo de muitos anos, que ele seria ainda maior (SANTI, *et al.*, 2019).

Foi possível perceber ainda uma intensa erosão-deposição nas margens do rio Madeira no local de inserção do Sítio Donza. Acredita-se que as paisagens dinâmicas e variabilidade sedimentar envolvidas no processo dos depósitos das planícies de inundação no rio Madeira são os principais fatores responsáveis pela perda do sítio em questão (SANTI, *et al.*, 2019).

Dessas duas etapas de campo foram registrados um total de 17389 fragmentos cerâmicos (entre bolotas de argila e fragmentos cerâmicos) e um total de 18807 vestígios arqueológicos (com exceção dos vestígios botânicos, que foram coletados, porém não foram

calculados em campo), além das vasilhas inteiras e semi-inteiras 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 e 13.

Segundo a arqueóloga Glenda Félix (*informação pessoal*), que esteve nas etapas de escavação do sítio Donza e fez parte da organização do inventário do sítio, foi realizado coletas florísticas da vegetação atual do sítio, porém as mesmas se perderam durante a mudança de reserva técnica que o Departamento de Arqueologia enfrentou e por isso não foram todas inseridas ao relatório final do sítio. Segundo a arqueóloga, teriam sido coletadas três amostras em 2017, onde o sítio foi dividido em parcelas sendo P1, P2 e P3. Na P1 foi registrado “helicônia” (*heliconia psittacorum*) em quantidade menor que na P2 e bem menos ainda que na P3, entre outras espécies de cipó, trepadeira e algumas epífitas (família *orchidaceae* e *bromeliaceae*), entre “seringueiras” (*hevea brasiliensis*), “mangueiras” (*mangifera indica*), “cacau” (*theobroma cacao*) e “jenipapo” (*genipa americana*).

Segundo relato da arqueóloga Glenda, percebeu-se que na P1, existiam muitas mudas de “seringueira” (*hevea brasiliensis*), relativamente pequenas e não se percebeu uma “arvore mãe” de onde procederiam as mesmas, especulando-se que essas mudas poderiam ter vindo do Rio durante a enchente.

Continuando o relato, ela diz que a P2 a mata estava um pouco fechada com muitas arvores altas, mas não foi possível classificar as mesmas, também havia arbustos e cipós com espinhos, identificando-se também pé de “tucumã” (*astrocaryum aculeatum*), “favera” (*dimorphandra mollis*) e “jenipapo” (*genipa americana*). Na P3 a vegetação era densa, porém ainda assim, secundária. Fora das parcelas foi observado muitas palmeiras, entre plantas frutíferas como “bacabeira” (*oenocarpus bacaba*), “urucuri” (*Syagrus coronata*), “embaúba” (*cecropia*) e “ingá” (*inga edulis*) e “jenipapo” (*genipa americana*).

Com essas informações relacionadas à vegetação que circundava o sítio, as arqueólogas em campo levantaram a hipótese de que a maior parte da vegetação cresceu após a cheia que o rio Madeira enfrentou em 2014. A arqueóloga Glenda Félix conclui que essas informações não chegaram a ser descritas com nomes científicos no relatório pois seriam realizadas análises nas amostras em laboratório, a partir das coletas.

Uma pequena parte desses vestígios materiais foram objetos de duas Monografias de Conclusão de Curso defendidas no curso de Arqueologia da UNIR. A primeira com o título “Sobre cerâmica arqueológica: discussão da gestão do acervo cerâmico no sítio arqueológico Donza, RO”, de autoria de Sandra Toscano de Souza Parintintin, sob orientação da professora Dra. Juliana Rossato Santi e defendida no dia 25/04/2019. A segunda com o título “Percepções sobre a terra preta arqueológica no Sítio Arqueológico Donza, RO”, de autoria da discente Zelília Almeida Gomes, sob orientação da professora Dra. Juliana Rossato Santi e defendida no dia 11/12/2019. As duas estão publicadas no site do Departamento de Arqueologia ([www.arqueologia.unir.br](http://www.arqueologia.unir.br)).

Gomes (2019) traz em seu trabalho de conclusão o objetivo de dar visibilidade aos remanescentes indígenas relacionados aos sedimentos da unidade e perfil do barranco, no Sítio arqueológico Donza, a partir da metodologia de flotação. Os dois locais destacados foram selecionados a fim de analisar quantitativamente e qualitativamente o material arqueológico encontrado junto ao sedimento coletado, visando a identificação, quantificação e verificação da presença de materiais arqueológicos assim diz a autora, “este trabalho mostra ainda a visão arqueológica e a visão da comunidade sobre a Terra preta Arqueológica em Rondônia” e discutindo pontos importantes sobre a venda ilegal da terra preta para plantio. Em seus resultados a autora apresenta a dinâmica geomorfológica e histórica do sítio, mostrando que os vestígios encontrados na flotação são consequências de diversas ocupações humanas que habitaram no local e que o perfil do barranco apresenta uma consequência paisagística composta por elementos que se apresentaram ser domésticos e funerários.

Parintintin (2019) traz em seu trabalho a discussão sobre gestão do patrimônio Arqueológico dentro da Instituição de Guarda da Universidade Federal de Rondônia, o Departamento de Arqueologia, relacionado à coleta do material cerâmico coletado nas etapas de escavação do sítio Donza numa perspectiva entre real versus ideal. É abordado desde como esse material foi levado do sítio para o laboratório e reserva técnica, salientando a conservação e preservação de acordo com os procedimentos curatoriais e protocolos existentes e ainda a explicação de todas as fases da conservação de um material até a sua restauração, caso seja necessário. Mostra como foi toda construída a parte documental do sítio, como fichas e croquis, a higienização e a escavação de algumas vasilhas em seus resultados e traz a realidade de uma reserva técnica e também ideias de soluções para evitar a perda de materiais documentais.

## CAPÍTULO 2 – CONHECENDO AS BASES TEÓRICAS DO TRABALHO: O SOLO/SEDIMENTO<sup>1</sup> ARQUEOLÓGICO

Para começar vamos dar uma breve inserção conceitual sobre as Terras Pretas arqueológicas (TPA), que é uma das bases relacionadas ao Sítio Donza, onde grande parte das camadas arqueológicas são relacionadas à TPA.

A TPA são solos antrópicos derivados de atividades humanas ainda não definidas, com elevado teor de nutrientes como fósforo (P), cálcio (Ca), potássio (K), magnésio (Mg), além de uma alta quantidade de artefatos arqueológicos e carvão sempre associados (REBELLATO, 2007).

Portanto, as TPA's são solos antrópicos e, dentre os possíveis comportamentos que as criaram, pode estar a necessidade de se trazer e processar alimentos (vegetais e animais) próximos a locais habitacionais (WOODS *et al.* 2003). Os subprodutos dessas atividades, quando depositados no piso entram em decomposição e, então, passam a alterar a química da superfície local.

A coloração escura é resultado da melanização causada pela adição de matéria orgânica no horizonte, bem como da grande quantidade de carvão que quase sempre estão associados. Pode-se inferir que estes carvões derivem de fogueiras acesas constantemente para preparo de alimentos, queima de cerâmicas, de lixo ou preparo da terra para o cultivo (REBELLATO, 2007).

Terra preta, também conhecida como terra preta amazônica (TPA) ou terra preta amazônica, aqui denominada como terra preta amazônica (TPA) é um tipo de Solo/Sedimento escuro, fértil e antropogênico e pré-colonial, formado pelo tempo em locais de ocupações humanas. A primeira vez que foi descrito o termo "Terra Preta" foi por Hartt em 1885, mas muito se estuda ainda sobre a formação da Terra Preta, alguns estudos até tentam recriá-las (SOUZA, 2017). A TPA é encontrada principalmente na região amazônica, sendo muito usada atualmente por agricultores, para estudo de fertilidade.

Outro ponto muito importante a ser citado quando falamos sobre TPA, é que sua textura varia muito entre arenosa e muito argilosa, apresenta também horizontes mais escuros de acordo com a tabela Munsell, como por exemplo, 5YR 2,5/1, 10YR 2/0 a 3/2 10YR, suas

---

<sup>1</sup> Este TCC entende que quando tratamos de **sedimento**, nos referimos a tudo aquilo que se deposita em determinado local ou virá a ser depositado e essa deposição implicará no movimento e no transporte. E quando tratamos de **solo**, estamos nos referindo a transformações físicas e químicas de rochas nos locais que foram resultados de processos causados por intemperismos químicos, físicos e humanos *in situ*. Por fim, resolvemos usar o termo solo/sedimento pois, durante o campo, não realizamos as análises que definiriam esses corpos naturais.

camadas altamente férteis são ricas em nutrientes como fósforo (P), cálcio (Ca), potássio (K), que nos ajudam entender como foi o processo de ocupação desses lugares, além desses vários nutrientes podemos encontrar uma alta quantidade de artefatos e carvão provenientes de fogueiras (KERN, 1988; WOODS E MACANN 1999).

A existência da terra preta atualmente é atribuída pela ação humana cotidiana que acabam gerando alterações nos solos/sedimento locais, através de mecanismos conscientes ou inconscientes (WOODS, 2003), ao fim deste processo da ação humana o solo/sedimento é totalmente modificado, tanto sua composição quanto sua coloração. Quando se tem processos de comida há a questão da combustão constante de madeira e fogo, quando é uma lixeira há sempre o descarte de restos vegetais e animais, sendo assim a terra preta está ligada diretamente à como entender o processo do comportamento de populações amazônicas (NEVES *et al.* 2004).

Este trabalho não é uma afirmação do processo da terra preta pela ação humana, mas sim, um estudo de um determinado local onde houve ação e modificação humana sendo interligada com estudo de diversos outros locais, para uma compreensão maior do assentamento deste sítio. Segundo Kämpf *et al.* (2003) os impactos da ação humana sob o solo/sedimento podem ser compreendidos através de três vias principais com graus ou interações diferentes, são elas: (1) atividades antrópicas (não intencionais), que foram desenvolvidas por uma habitação a longo prazo. (2) atividades antropogênicas (intencionais) baseando-se em cultivos intensivos como o autor cita “corte-queima”, ou como mais é chamado modelo agrícola onde pode haver como base vegetação e combustão incompleta de material orgânico. (3) atividades antropogeomórficas (intencionais) baseadas em construção de terra e edificações para sepultamentos, sendo chamado de modelo construtor. (Smith, 1980; Kern, 1988) Embora não estejamos falando de aterros relacionados ao sítio Donza e sim de solos/sedimentos relacionados a sepultamentos, é de suma importância o entendimento dos três modelos para estudos específicos futuros que possam a vir ser realizados.

## **2.1. O Solo/Sedimento do Estado de Rondônia**

Os solos e sedimentos que constituem os depósitos arqueológicos conforme denominados registros arqueossedimentar (VILLAGRÁN, 2010) são então a definição que se dá no sentido de explicar que tanto arqueossedimentos quanto sedimentos antrópicos são

frequentemente definidos como produtos de deposição humana em contextos primários que não sofreram alterações pós-ocupacionais. Para iniciar essa conversa sobre terra preta, primeiro é preciso definir solo e sedimento. Uma vasta discussão acadêmica vem sendo travada há anos entre arqueólogos, agrônomos (pedólogos) e geólogos enquanto aos termos utilizados.

A formação de sítios arqueológicos se dá através de processos deposicionais e pós-deposicionais, tanto culturais como naturais, até uma área de ocupação humana virar um sítio arqueológico e ser estudado, passando por longas modificações através do tempo. Villagrán (2010) explica que sedimento não é solo, sedimento arqueológico ou antropogênico também não é solo antrópico nem antropossolo.

Então vamos à primeira definição, **sedimento** se refere a tudo aquilo que se deposita em determinado local ou virá a ser depositado. A deposição implicará no movimento e no transporte. A sedimentação em si, na definição da palavra, é um material sólido que é transportado para baixo, ou seja, sedimento são resultados de erosão de rochas e são depositados na superfície da terra ou em corpos hídricos.

Rebellato (2007) usou apenas o termo solo, caracterizando-o por transformações físicas e químicas de rochas locais que foram resultados de processos causados por intemperismos químicos, físicos e humanos *in situ*, embora ela afirme que o solo é um corpo tridimensional que pode vir a refletir no clima, vegetação, fauna etc.

Como já citado antes, acredita-se que está sendo trabalhado já o final do sítio e que boa parte já se encontra rio abaixo, por isso a necessidade do uso “solo/sedimento”, pois hora usaremos solo em certos espaços e outra hora sedimento de áreas diferentes do sítio, já que nossas amostras são basicamente resultado de um aglomerado de deposição através do tempo, embora não necessariamente seja uma afirmação, pois para tal teríamos que realizar análises específicas e por hora nosso objetivo relaciona-se apenas às análises químicas.

Segundo Viana (2014), em termos gerais o solo pode ser considerado como a decomposição de rochas em associação aos componentes orgânicos derivados da “ação de organismos vegetais”.

A definição que utilizaremos como “perfil”, segue as definições de REBELLATO, 2007. Conforme a autora chama-se perfil do solo um corte transversal a uma superfície que nos possibilite visualizar várias camadas nos diversos horizontes, sendo assim o perfil irá apresentar várias camadas, mostrando assim a formação do solo. A autora diz ainda que o termo horizonte foi designado a partir do termo geológico.

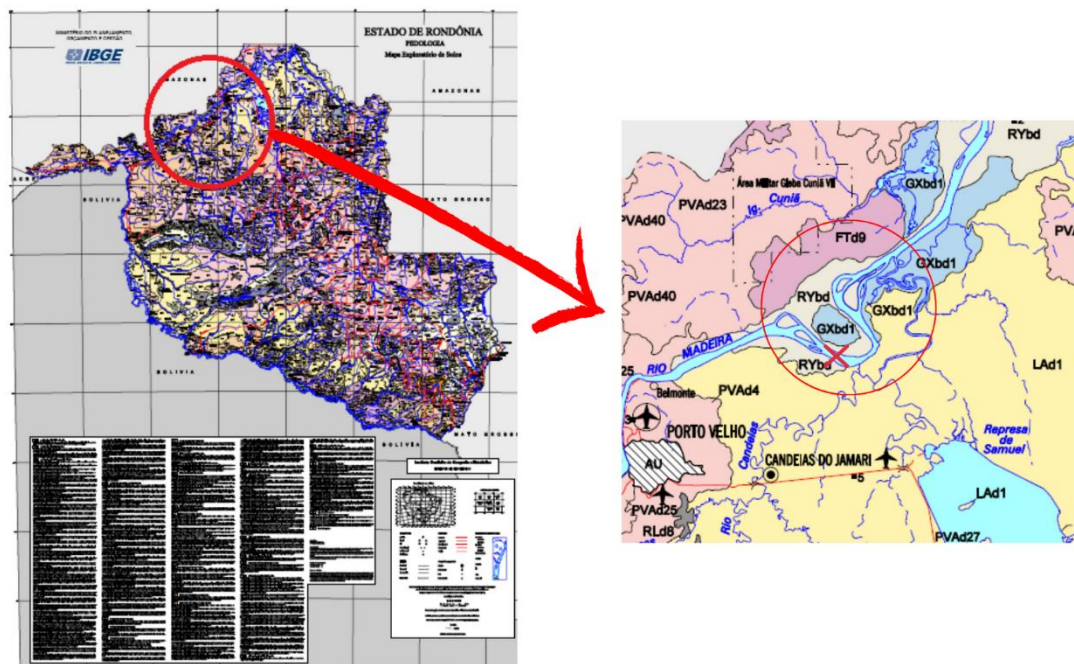


Figura 5 - Mapa Pedologia do estado de Rondônia (IBGE, 2006 modificado por PIMENTA 2021).

Segundo o mapa acima, relacionado à pedologia do estado de Rondônia, temos os seguintes principais solos na área de estudo aqui pesquisada, onde podemos identificar, segundo a Tabela 4, abaixo.

**Tabela 4 - Possíveis solos da região do baixo Madeira, Pedologia do estado de Rondônia (IBGE, 2006).**

| <b>PVA<sub>d</sub></b> | <b>ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico</b>  |
|------------------------|---|
| 4-                     | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plintico e típico, textura media/argilosa, a moderado, relevo plano e suave ondulado  |
| 23-                    | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plintico e típico, relevo plano e suave ondulado + PLINTOSSOLO ARGILUVICO distrófico típico, relevo plano, ambos textura media/argilosa, A moderado.  |
| 40-                    | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plintico e típico, Relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO AMARELO Distrófico plintico e típico + PLINTOSSOLO HÁPLICO distrófico típico, ambos relevos planos, todos textura argilosa, A moderado |
| <b>GXbd</b>            | <b>GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico</b>  |
| 1-                     | GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico, textura argilosa, A moderado e proeminente + NEOSSOLO FLUVICO Tb Distrófico, textura indiscriminada, A moderado, ambos típicos, relevo plano.  |

|             |   |
|-------------|---|
| <b>LAd</b>  | <b>LATOSSOLO AMARELO Distrófico</b>   |
|             | 1- LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico e plintico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado   |
| <b>FTd</b>  | <b>PLINTOSSOLO ARGILUVICO Distrófico</b>  |
|             | 9- PLINTOSSOLO ARGILUVICO Distrófico, textura media/argilosa + GLEISSOLO HÁPLICO Distrófico, textura argilosa e media + NEOSSOLO FLUVICO Tb textura indiscriminada, todos típicos, A moderado, relevo plano |
| <b>RYbD</b> | <b>NEOSSOLO FLUVICO Tb Distrofíco + GLEISSOLO HÁPLICO Tb eutrofíco + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrofíco, todos típicos, textura indiscriminada, A moderado, relevo plano</b>                                   |

## 2.2. A Química do solo e a fertilidade da terra preta arqueológica.

Neste tópico faremos uma abordagem para demonstrar o quão a Química e a Arqueologia podem conversar quando se trata de sedimento/Terra preta arqueológica. Em uma única amostra de sedimento podemos ter muitos elementos químicos, que podem fornecer informações importantes sobre a história cotidiana daquele local.

Muitos estudos, como CORREA *et al.* 2011; VASCONSELOS *et al.* 2013; REBELLATO, 2007; WOODS, 1999-2009 e FRASER *et al.* 2011, sobre a fertilidade da terra preta demonstram que ela é resultado de decomposição de matéria orgânica animal e vegetal e ainda com vestígios de cerâmicas, ossos e materiais líticos que ajudam na sua composição química liberando lascas, minerais e até modificações mais intensas como no caso do depósito de ossos. Os elementos químicos mais alterados na terra preta são Ca (cálcio), P (Fósforo), Fe (ferro), K (potássio), Mg (magnésio) e dependendo dos resultados que o pesquisador busca e o tipo de material que está sendo analisado pode-se encontrar além desses elementos muitos outros como Mn (manganês) e Co (Cobalto) e também elementos que sofreram alterações e foram ionizados ou até perderam elétrons.

Para a verificação das características físicas desses solos/sedimentos de alta fertilidade e de cor escura, podemos usar como base estudos de alguns arqueólogos que se arriscaram em dizer que a terra preta pode ser mais espessa e também mais arenosa, e podem ter volumes granulométricos altos.



A variabilidade química que poderá ser encontrada em pequenos espaços que foram definidos nos próximos capítulos foram inspirados nos trabalhos pioneiros de Dirse Kern na Amazônia, que tentou correlacionar dados geoquímicos com distribuição cerâmica (Kern, 1996). Desde então vários foram os trabalhos que tentaram fazer essa ligação de Arqueologia e Química. Buscamos relacionar como a composição do solo nos leva a entender as camadas estratigráficas do solo/sedimento arqueológico, e como isso pode vir a influenciar num local onde a paisagem se modificou bruscamente por impactos morfológicos.

Dois aspectos são responsáveis pela validade do uso do Fósforo na identificação de contextos arqueológicos. Esse elemento, na forma de fosfatos, está presente na maior parte dos restos culturais depositados em sítios de ocupação humana, como urina, plantas, ossos etc. (WOODS, 1977).

Por outro lado, temos ainda como base os estudos de Viana (2014) onde o autor traz análises geoquímicas de maneira comparativa dos elementos encontrados no solo/terra preta do seu local de pesquisa, considerando-se as inúmeras hipóteses que possibilitam a formação dos solos/sedimentos assim como acúmulo de substâncias orgânicas provenientes dos lixos das aldeias, carvões a partir de incêndios ou fogueiras e etc. O autor considera todos esses elementos como possíveis formações no que se diz respeito ao contexto arqueológico da área, tendo como proposta entender e correlacionar os teores químicos presentes nos solos/sedimentos e em seu entorno, elucidando problemáticas relacionadas a formação da terra preta quanto à interpretação do ambiente de instalação de sítios (VIANA, 2014).

A análise química será necessária para relacionar a distribuição de nutrientes encontrados em todas as amostras de sedimento, para que possamos organizar os distintos nutrientes nas camadas, conforme a área de indicação das análises químicas, dividindo os resultados em tabelas das áreas onde serão determinados conforme a baixa, média ou alta intensidade.

### **2.3. Arqueologia da Paisagem**

Ao longo dos tempos a compreensão da Arqueologia da Paisagem agregou muitas visões, tanto ambientais como culturais e isso trouxe perspectivas teóricas que variam conforme as escolhas daqueles que as escrevem e conforme as mudanças sociais e políticas, apesar de ser uma análise recente e que ultrapassa características físicas de um espaço (WOLF; MACHADO, 2018).

Segundo Fleming (2006), o termo Arqueologia da paisagem foi usado pela primeira vez na Grã-Bretanha, nos anos 1970, e segundo ele, paisagens são construções dinâmicas de sociedades, sendo assim, as paisagens são como produtos do processo cultural de determinada sociedade, sendo a paisagem construída física ou não, ela pode dizer sobre organização social, política e econômica da mesma forma também pode se obter informações de como as sociedades não só influenciaram esses meios mas como esses meios influenciaram elas.

Muito se discute sobre o conceito de paisagem, e para Anscuetz *et al.* (2001), a abordagem da paisagem pela arqueologia teria como sujeito a própria natureza das ligações entre povos e espaços, sendo denominada como arqueologia do lugar, tendo como as comunidades transformam espaços físicos em locais com significado, pois cada paisagem é dominante como uma relação dos diferentes grupos que habitaram nela, e para compreendê-la de fato temos que buscar além da paisagem, como na filosofia do lugar, a relação entre os diferentes grupos, sua política, religião e ai sim a estética, pois todos esses aspectos caracterizam uma paisagem.

A paisagem em si pode representar uma dimensão temporal. Kormikiari (2000) diz que elas são um construto material que comunica informação, e que processos de mudanças comportamentais sempre resultam em uma paisagem de constante mutação. Paisagens são produtos de processos culturais (FLEMING, 2006).

Ingold (1993) nos apresenta uma Arqueologia da Paisagem a partir do entrosamento de como as pessoas veem o mundo e como elas se relacionaram com outras pessoas através do espaço, sobre a escolha de manipulação dos espaços, e ou como elas foram afetadas de forma subliminar a fazer as coisas por meio de características locais. Ou seja, engloba o intencional e o não intencional, o físico e o espiritual, tendo como pressuposto a identidade de determinada sociedade, lembrando que para que a modificação que ela sofreu até hoje foi significativa para uma comunidade passada.

No sítio Donza podemos observar uma paisagem totalmente modificada por interferência natural, já que o sítio se encontra em uma planície de inundação e sofre intensamente com os processos erosivos e de desbarrancamento do rio. Assim, podemos questionar quanta memória já não foi levada e a paisagem atual pode não ser nem um terço da paisagem observada hoje, por isso buscamos na paisagem a compreensão além da análise e leitura das escavações feitas no local, informações mais claras da formação do sítio e por que dos enterramentos de vasilhames ali realizados. Essas afirmações das gentes do lugar podem ser confirmadas pelas imagens do Google Earth que pudemos recuperar em 19/05/2000, 24/06/2011, 01/07/2015 e 10/06/2020, onde percebe-se, por exemplo, que o Perfil evidenciado em 2017 na barranca do rio Madeira, em 2000 encontrava-se geograficamente a 10 metros da barranca (Figuras 7, 8, 9 e 10).

Ainda em relação à paisagem do assentamento típicos em aldeias na beira de rios, podemos citar as observações da própria comunidade que relata que durante anos, vasilhas cerâmicas e líticos polidos são levados pelo rio Madeira, que pode nos revelar ainda mais sobre a destruição, feita pela erosão, desse contexto arqueológico, bem como sobre o registro arqueológico encontrado.

... enfatizamos a paisagem como palco de memórias sobre populações pretéritas e atuais [...] estudar esse sítio significa desvendar a diversidade espacial e temporal da ocupação humana no [...] rio Madeira, bem como trazer à tona o entendimento de que perceber a cultura material é compreender [...] a carga de significados aceitos e incorporadas pelas gentes nos lugares de ontem e de hoje. A percepção que relaciona a comunidade ribeirinha e a paisagem é outro aspecto a ser abordado [...], numa tentativa de reaver o caráter histórico e o seu significado para as pessoas do presente, abordando, ainda, questões como a continuidade envolvida na constante resignificação de uma determinada cultura material e dos recursos ambientais locais, que pudessem ter resultado na paisagem que vemos no presente (SANTI *et al.*, p. 26, 2019).



Figuras 6, 7, 8 e 9 – Imagens referentes ao Sítio Donza e a erosão de sua barranca, 19/05/2000; 24/06/2011; 01/07/2015 e 10/06/2020. Fonte: Google Earth.

É necessário compreender como a paisagem influenciou o comportamento das sociedades indígenas. Neste caso, entender o que as levou fazer daquele espaço um local de atividades funerárias, como esse processo simbólico implica diretamente nos meios de produção e na modificação natural que ocorre no local pela cheia do rio, são preocupações que Cabral (2005) nos traz, a compreensão de entender 'que', 'quando' e 'onde', para enfim entender o "como".

Maximiano (2004) nos mostra um debate sobre o valor que a paisagem arqueológica tem, valores econômicos, sociais e políticos. Ele indica, como exemplo, o parque de Roma que tinha grandes construções arquitetônicas com evidências grandiosas de vegetações e animais, mas que só predominaram certos grupos e apenas ao fim da Idade Média que chegou a ser aberto ao mundo exterior, com isso podemos fazer uma ligação até com tempos mais atuais, onde grandes autoridades usam do poder para destruir sítios arqueológicos para construções de grandes empreendimentos. Mas nem sempre é esse tipo de destruição, como vimos em tópicos acima, as vezes acontece a destruição natural como o caso do sítio Donza, que foi levado pelas cheias do rio Madeira.

Ingold (2000) chama atenção quando fala sobre temporalidade da paisagem, ele diz ter aderido à visão em que, primeiro a vida humana é um processo que envolve a passagem do tempo, e em segundo, que esse processo de vida é também um processo de formação de paisagens. Ele afirma que temporalidade não tem a ver com cronologia. Paisagens estão intimamente relacionadas à temporalidade, são histórias e nos oferecem modos de contar histórias mais profundas sobre o mundo. "Temporalidade" não se confunde com "cronologia", ciclo regular de um tempo vazio e quantitativo, ou com a "História", entendida como série com variação de eventos qualitativos que nunca se repetem. Ainda segundo Ingold (2000), paisagem corresponde a um ato de memória, relacionado ao engajamento e à circulação em um ambiente carregado de passado.

Para Criado Boado (1991) a ótica das investigações arqueológicas transcende espaços demarcados como assentamentos para espaços territoriais amplos, sendo assim, a paisagem arqueológica quando percebida pela sociedade que a ocupou apresenta características que serão resultados dos fatores naturais ou humanos e suas inter-relações pessoais, no que Criado Boado deu nome de "Conceito Culturalista de Paisagem".

Fagundes (2009) diz que não quer desmerecer as pesquisas no que se tratam do âmbito da paisagem ecológica ou evolutiva, totalmente ao contrário ele quer as incorporar, porém, sem a visão extremamente determinista que ambas carregam, definindo então o conceito a partir da definição de lugar.

Definido por vários autores, como Schlanger, 1992; Knapp, 1999; Thomas, 2003, para a compreensão das inter-relações entre as sociedades, quando falamos 'lugar', podemos

expandir sua análise para além do sítio arqueológico, compreendendo as características dos espaços topográficos de um sistema regional de assentamento, podendo inferir atributos formais, tecnológicos e distribuição espacial, sobre as interações entre grupos humanos e paleoambientais. Assim, as análises e posteriores dados geográficos, biológicos e culturais são capazes de constituir recursos capazes de elucidar as relações homem e meio, dentro de uma concepção sistêmica, capaz de compreender a paisagem como um “*fato social total*” de Mauss (1974) (FAGUNDES 2009).

Ainda segundo Fagundes (2009), compreender o conceito de lugar significa ampliar a análise de forma que os grupos pré-históricos realizavam as suas estratégias e sua mobilidade de tarefas cotidianas em diferentes espaços para enfim apropriar-se da paisagem em função das necessidades socioculturais e econômicas, onde lugar seja entendido de tal forma, contudo esse emaranhado de conceitos nos leva a um último ponto, o que Schlanger (1992) traz, a compreensão do uso da paisagem como “lugares persistentes”, ou seja, locais usados repetidas vezes durante ocupações de uma determinada região, partindo do pressuposto que a função de certos espaços topográficos sejam ocupados em longa duração onde reflita na distribuição e formato do registro arqueológico.

Observar o Donza a partir do olhar dos conceitos que Fagundes (2009) e Schlanger (1992) trazem e relacionar aos dados de campo em SANTI *et al.* (2019) e ROSA (2020) é explicitar esse sítio como um “lugar persistente”, já que pode ser verificado pelo menos três ocupações indígenas e uma ribeirinha (atual) (ROSA, 2020) e imaginar e compreender como esses grupos usavam este espaço em tempos diferentes, como local de refugio de suas atividades cotidianas, locais sagrados (sepultamentos) e habitacionais.

## **CAPÍTULO 3 – CONHECENDO AS CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS NO SOLO/SEDIMENTO DO SÍTIO DONZA**

Neste capítulo detalharemos os métodos utilizados em campo em cada área de estudo, bem como demonstraremos as análises químicas realizadas nas amostras de solo/sedimento do Sítio Donza, ocasionando ao final do capítulo, nossas hipóteses, comparações estratigráficas e suas interpretações, fortalecendo a reconstrução do quadro de ocupação do sítio proposta por Rosa (2020).

Ressalta-se que inicialmente iríamos contar com o auxílio do Departamento de Química da Fundação Universidade Federal de Rondônia, mais especificamente, com a orientação do professor Dr. Jairo André, onde juntos realizaríamos as experimentações químicas, mas devido à deflagração da pandemia mundial do Covid 19, e a imposição dos trabalhos remotos a partir de março de 2020, o acesso aos laboratórios da Universidade foram fechados para a segurança de alunos e docentes, então, foi necessária uma mudança de estratégia e as análises químicas tiveram que ser feitas com a assistência do laboratório ambiental Qualittá (privado).

As amostras de solo/sedimento, coletadas em 2017, foram encaminhadas ao referido laboratório, localizado na cidade de Ji-Paraná (RO), sendo solicitada a realização de análise completa do solo/sedimento (Anexo 19).

### **3.1 Métodos utilizados em campo, relacionados às unidades de análise deste trabalho.**

A escavação do sítio apresenta como resultados, através da coleta de superfície que delimitou a dispersão dos materiais arqueológicos que se perdiam nas águas do rio Madeira, assim como descrito em SANTI et al., 2019, a escavação também proporcionou a coleta de muitos vestígios, como fragmentos cerâmicos, líticos, ossos e vegetais, além de 11 vasilhas. Foram abertas seis áreas de escavação (SANTI *et al.*, 2019):

- **Área I:** vasilhas 2, 12 e 13;
- **Área II:** vasilhas 1 e 4;
- **Área III:** vasilha 3;
- **Área IV:** vasilhas 7, 8, 9 e 11;

- **Área V:** Unidade de escavação sem material
- **Área VI:** unidade de escavação (2m x 1m).
- **As vasilhas 5, 6, 10 foram coletadas no barranco.**

Foi realizada a coleta de sedimento em três locais escavados, sendo eles: na unidade 20L E434002 N9050245 (U1); na unidade 20L E434000 N9050400 (UF) e no Perfil 20L E433978 N9050246 (Perfil). Este estudo priorizou a realização de interpretações a partir da verificação destes três espaços, definidos na Tabela 5.

**Tabela 5 – Nomenclatura adotada para identificar as unidades de escavação do Sítio Donza.**

| <b>Unidades de Escavação</b>                   | <b>Nomenclatura neste trabalho</b> | <b>Amostras de solo</b> |
|--|------------------------------------|-------------------------|
| 20L E434003 N9050245 e<br>20L E434002 N9050245 | U1                                 | Amostras 10 a 14        |
| 20L E434000 N9050400                           | UF                                 | Amostras 7 a 9          |
| 20L E433978 N9050246                           | Perfil                             | Amostras 15 a 21        |

Nas unidades em que foram coletados os sedimentos, a escavação foi realizada em níveis artificiais de 10 em 10 cm de profundidade. As amostras de solo foram obtidas a partir da retirada de uma coluna de sedimentos de 25 x 25 x 10 cm de cada camada arqueológica definida em campo (SANTI *et al.*, 2019).

### **3.2 Área V unidade UTM SAD' 69 20L E434000 N9050400 (Unidade de fora – UF)**

O início da escavação da unidade **20L E434000 N9050400** deu-se com a limpeza da área e o primeiro nível em 0-10 cm escavado no dia 23 de julho de 2017, finalizando em 100-190 cm no dia 23 de julho de 2017, com medidas de 1mx1m não apresentam material arqueológico, e finalizadas em 180cm, pois os arqueólogos observaram no perfil do barranco do rio uma camada de material arqueológico que começa em 160 e termina em 180 cm. Encerrou-se a escavação da unidade tapando-a com os solos/sedimentos retirados da própria unidade.

A intenção dos profissionais em arqueologia em campo de escavar em um local com ausência de material arqueológico foi a de verificar como estão dispostas as camadas e relacioná-las as camadas das unidades com presença de material (SANTI *et al.*, 2019). Assim



sendo, na unidade denominada como UF foi realizado análise apenas correspondente aos níveis 0-20, 40-60 e 150-180 cm, ou seja, das camadas A D e D.



Figuras 10, 11, 12 e 13 – Procedimentos metodológicos utilizados na escavação da unidade sem material.



Figura 14 – Perfil estratigráfico da unidade sem material. Fonte: DARQ-UNIR.

Tabela 6 – Dispersão dos materiais por camada. Fonte: SANTI et al., 2019.

| CAMADA   | NÍVEL      | COR                  | CONSISTÊNCIA | TEXTURA        | OBSERVAÇÕES  |
|----------|------------|----------------------|--------------|----------------|--|
| <b>A</b> | 0 a 20 cm  | 10YR5/3              | Seca e solta | Siltosa        | Camada com presença de sedimento de coloração acinzentada (camada húmica), proveniente da cheia do rio Madeira, com ausência de material arqueológico. |
| <b>B</b> | 20 a 25cm  | 10YR 4/3             | Seca e macia | Siltosa        | ausência de material arqueológico.   |
| <b>C</b> | 26 a 35cm  | 10YR 5/2             | Seca e macia | Siltosa        | ausência de material arqueológico.   |
| <b>D</b> | 36 a 180cm | 10YR 5/2 e 7,5YR 4/6 | Seca e macia | Silte argilosa | ausência de material arqueológico e solos/sedimentos mosqueado.  |



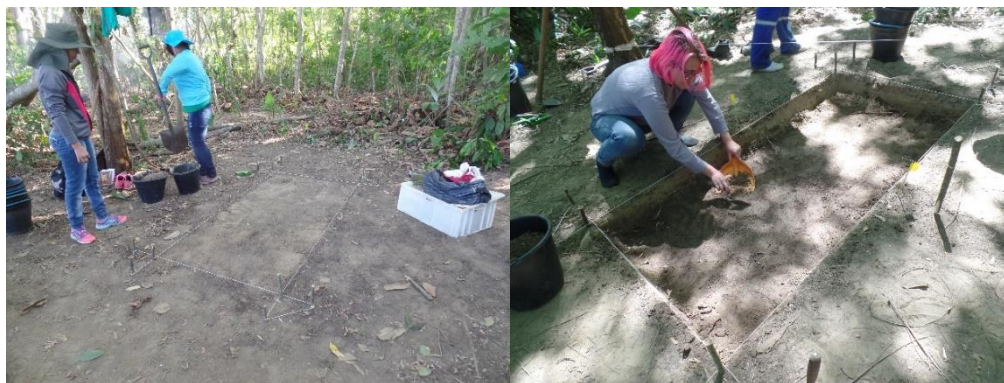
### 3.3 Área VI abertura unidade UTM SAD' 69 20L E434002 N9050245 (2mx1m) e 20L E434003 N9050245 (1mx1m) (unidade 1 e 2 – U1)

Nesse tópico iremos apresentar a descrição de duas unidades, sob coordenada UTM SAD' 69 20L E434003 N9050245 (2mx1m) realizadas em níveis artificiais de 10 em 10 cm de profundidade, mas são visualizadas sob coordenadas diferentes igual iremos mostrar a seguir.

Os sedimentos foram embalados e etiquetados conforme protocolo do DARQ e foram flotados em laboratório (SANTI *et al.*, 2019), diante disso fizemos as análises químicas apenas nas camadas de A a E da unidade 2.

O início da escavação da unidade 1 **20L E434002 N9050245** deu-se com a limpeza da área e o primeiro nível em 0-10 escavado no dia 20 de julho de 2017, finalizando em 100-190 cm no dia 26 de julho de 2017, com medidas de 1mx1m. As camadas que apresentam material arqueológico iniciam no nível 10-20 e finalizam em 70-80, porém sem ausência de material arqueológico em nos níveis que permeiam este pacote arqueológico (SANTI *et al.*, 2019).

O início da escavação da unidade 2 **20L E434003 N9050245** deu-se com a limpeza da área e o primeiro nível em 0-10 escavado no dia 20 de julho de 2017, finalizando em 100-190 cm no dia 26 de julho de 2017, com medidas de 1mx1m (SANTI *et al.*, 2019).



Figuras 15 e 16 – Escavação da unidade 20L E434003 N9050245 e expansão. Fonte: DARQ, 2017.



Figuras 17 e 18 - Escavação da unidade e expansão (2m x 1m). Fonte: DARQ-UNIR.



Figura 19 – Perfil estratigráfico da unidade e expansão. Fonte: DARQ – UNIR.

Tabela 7 - Dispersão dos materiais arqueológicos por camada. Fonte: (SANTI *et al.*, 2019)

| CAMADA   | NÍVEL     | COR                      | CONSISTÊNCIA | TEXTURA        | OBSERVAÇÕES   |
|----------|-----------|--------------------------|--------------|----------------|---|
| <b>A</b> | 0 a 10cm  | 10YR 5/2                 |              | silto arenosa  | Camada com presença de sedimento de coloração acinzentada, proveniente da cheia do rio Madeira, ausência de material arqueológico |
| <b>B</b> | 10 A 20cm | Entre 1YR 5/4 e 10YR 5/2 |              | silto arenoso. | Apresenta baixa frequência de materiais arqueológicos, como argila queimada, carvões e cerâmica.                                  |
| <b>C</b> | 20 a 90cm | 10YR 3/3                 |              | Siltosa        | Sedimento com coloração mais escura, com maior concentração de material   |

|          |                           |          |  |                |  |
|----------|---------------------------|----------|--|----------------|--|
|          |                           |          |  |                | arqueológico. Textura do sedimento é silto arenosa. Presença de fragmentos cerâmicos, lateritas, carvões, argila queimada, sementes carbonizadas e bioturbações. |
| <b>D</b> | 90 a 120cm                | 10YR 3/2 |  | silto arenosa. | Sedimento com coloração mais clara, com diminuição drástica de material arqueológico. Presença de baixíssima frequência de fragmentos cerâmicos e carvões.       |
| <b>E</b> | 120 ao final da escavação | 10YR 3/2 |  | argilosa       | Ausência de material arqueológico, camada estéril e presença de latossolo, coloração amarela   |

A escavação dessa área do sítio permitiu a coleta de 2548 materiais arqueológicos (SANTI *et al.*, 2019).

### 3.4 Perfil UTM SAD' 69 20L E433978 N9050246 (Perfil)

A evidenciação de um perfil na barranca do rio Madeira de 2,50m x 2,00m, foi feita a fim de verificar a estratigrafia dessa área do sítio, sob UTM SAD' 69 20L E433978 N9050246. Não foi realizada a retirada dos materiais arqueológicos evidenciados e foi feita a retirada de uma coluna de sedimentos de 25x25x10 cm, quando suficientes, respeitando as camadas verificadas no perfil onde os sedimentos foram embalados e etiquetados conforme protocolo para serem flotados em laboratório onde a proveniência dessa coleta de sedimentos deu-se para análises químicas, mineralógicas e de textura, sendo feita neste trabalho, serão analisadas as camadas de A a I. (SANTI *et al.*, 2019).





Figuras 20 e 21 – Evidenciação do perfil do Barranco. Fonte: DARQ-UNIR.



Figuras 22 e 23 - Evidenciação do perfil do Barranco. Fonte: DARQ-UNIR.



Figura 24 - Retirada da coluna de sedimento do perfil do barranco. Fonte: DARQ-UNIR.

**Tabela 8 - Descrição das camadas de acordo com a descrição realizada por SANTI (2019) em preto e por ROSA (2020) em vermelho.**

| CAMADA       | NÍVEL       | COR/SECO | COR/MOLHADA | CONSISTÊNCIA             | TEXTURA       | OBSERVAÇÕES   |
|--------------|-------------|----------|-------------|--------------------------|---------------|---|
| <b>A (A)</b> | 0 a 26cm    | 10YR 5/4 | 10YR 5/2    | dura                     | Silte arenosa | Presença de raízes em virtude da cheia de 2014.   |
| <b>B (A)</b> | 26 a 39cm   | 10YR 5/5 | 10YR 3/3    | dura                     | Silte arenosa | Presença de raízes, ausência de material arqueológico.  |
| <b>C (B)</b> | 40 a 60cm   | 10YR 5/3 | 10YR 5/2    | dura                     | Silte arenosa | Nesta camada houve presença de materiais arqueológicos como cerâmica, (a maioria com queima redutora e com inclusão de caraipé, porém, em alguns fragmentos foi identificado elementos minerais, além de líticos, ossos e carvões   |
| <b>D (C)</b> | 60 a 109cm  | 10YR 3/1 | 10YR 2/1    | Seco e ligeiramente duro | silte arenoso | Esta camada é espessa e composta por material arqueológico, cerâmica, farelos de osso, laterita e carvão juntamente com bolotas de argila. Foi visualizado uma pequena parcela de argila queimada distribuída por toda camada e com presença de farelos de ossos juntamente com placas de laterita. |
| <b>E (D)</b> | 110 a 122cm | 10YR 4/3 | 10YR 2/2    | Seca e ligeiramente dura | silte arenosa | Presença de pequenos fragmentos de madeira carbonizada e fragmentos de  |

|              |             |                                     |          |                   |                       |   |
|--------------|-------------|-------------------------------------|----------|-------------------|-----------------------|---|
|              |             |                                     |          |                   |                       | <p>ossos que provavelmente seriam de animais. Acredita-se que esta camada seja um hiato na ocupação, pois são ausentes os fragmentos cerâmicos, líticos e argila queimada, há possibilidade de ser um evento natural rápido como uma cheia.</p>   |
| <b>F (E)</b> | 123 a 140cm | 10YR 3/2                            | 10YR 2/1 | Xx                | silte argilosa        | <p>Presença de argila, carvão, cerâmica e lítico. Em relação a madeira carbonizada, ressalta-se que há um aumento considerável em relação à camada D, apresentando-se em todo o perfil. O material lítico (provavelmente núcleo lascado) a argila queimada está disposta por toda camada.</p> |
| <b>G (F)</b> | 140 a 165cm | 10YR 4/6<br>Mosqueado para 10YR 4/3 | 10YR 4/3 | Ligeiramente dura | silte argilosa        | <p>Ausência de material arqueológico e provavelmente é mais um hiato na ocupação</p>  |
| <b>H (G)</b> | 165 a 210cm | 10YR 2/2                            | 10YR 2/1 | Seca e solta      | Mais silte que argila | <p>Em relação aos ossos presentes na camada, destaca-se a grande quantidade dos mesmos, dispersos associados a grande quantidade de madeira</p>   |



|              |             |                                  |                              |              |       |  |
|--------------|-------------|----------------------------------|------------------------------|--------------|-------|--|
|              |             |                                  |                              |              |       | carbonizada, a princípio não aparentam estágios de combustão, porém, em um deles é nítido marcas de cortes (provavelmente faunísticos). Com grande quantidade de carvão dispersos por toda a camada e argila queimada e presença de um lítico com marcas de uso (furos). |
| <b>I (H)</b> | 210 a 230cm | 10YR 4/6 mosqueada para 10YR 4/3 | 10YR 4/6 mosqueada para 10YR | Seca e macia | silte | Camada estéril para material arqueológico.   |

Segundo o relatório de Santi *et al.* (2019) as camadas descritas em campo iam de A até I, porém, após a verificação dos dados de Rosa (2020) entendemos que não fazia mais sentido continuar inserindo as camadas na ordem que estavam. Em seu Relatório final de PIBIC Rosa (2020) afirma que segundo sua análise acredita que as *camadas A, B* do perfil do barranco correspondem a **Camada A** das unidades. Já a **camada C** do perfil corresponderia a **camada B** das unidades. A **camada D** do perfil seria a **camada C** das unidades. O perfil segue até a **Camada I** segundo relatório de campo, porém, conforme definições de Rosa (2020) vai até a **Camada H**. Mas por questões de as amostras estarem ligadas a interpretação de Santi *et al.* (2019) e não de Rosa (2020) temos resultados químicos das camadas de A até I no perfil, nos resultados das amostras que foram enviados ao laboratório (Anexo 19).

No item 3.5, quando iniciamos a elaboração dos resultados e interpretações, optamos por utilizar a definição das camadas arqueológicas utilizadas por Rosa (2020).

### 3.5 Resultado e interpretação das análises laboratoriais

Os Solos/Sedimentos foram analisados pelas bases dos extratores Mehlich I, KCl 1N, acetato de cálcio pH=7, E as unidades  $Mg/dm^3 = mg/kg = ppm$ ,  $g/dm^3 = g/kg (+10\%)$ ,

cmolc/dm<sup>3</sup> = meq/100ml. Podemos dizer que a área de retirada das amostras tem abertura pedológica predominante dentro do sítio arqueológico são os solos PVAAd, GXbD, LAd, FTd e RYbD (Tabela 4). Advertimos ainda que todos os resultados realizados pelo laboratório estão em anexo ao final deste trabalho. Enfatizamos que não foram realizadas análises de matéria orgânica M.O., devido, segundo o referido laboratório, a diminuta quantidade de solo/sedimento enviado (entre 100 a 150 gramas), por isso não será um dado passível de comparação (Tabela 9).

**Tabela 9 – Elementos químicos analisados no solo/sedimento do Sítio Donza.**

| RESULTADO ANALÍTICO DE AMOSTRA DE SOLOS MACRONUTRIENTES |                    |   |                       |  |    |    |    |   |  |  |
|---|--------------------|---|-----------------------|--|----|----|----|---|--|--|
| PH  | P                  | K |                       |  | Ca | Mg | Al | H |  |  |
| (H <sub>2</sub> O)                                      | mg/dm <sup>3</sup> |   | cmolc/dm <sup>3</sup> |  |    |    |    |   |  |  |

**Tabela 10 - Valores baixos e altos que são utilizados para interpretar resultados de análise de solo, conforme Prezotti (2013).**

| ÍNDICES PARA AS AMOSTRA DE SOLOS MACRONUTRIENTES |                    |       |                       |  |       |       |       |   |  |
|--|--------------------|-------|-----------------------|--|-------|-------|-------|---|--|
|  | P                  | K     |                       |  | Ca    | Mg    | Al    | H |  |
|  | mg/dm <sup>3</sup> |       | cmolc/dm <sup>3</sup> |  |       |       |       |   |  |
| Alto   | ≥ 80               | ≥ 150 |                       |  | ≥ 4   | ≥ 1   | ≥ 1   | - |  |
| Baixo  | ≤ 10               | ≤ 60  |                       |  | ≤ 1,5 | ≤ 0,5 | ≤ 0,3 | - |  |

Nos tópicos (3.5.1), (3.5.2) e (3.5.3) interpretamos os resultados químicos de acordo com o que cada um dos elementos significa em um solo/sedimento arqueológico de acordo com WOODS 2003 e 2009 e REBELLATO, 2007, sendo 12 elementos com resultados vindos do laboratório: pH em (H<sub>2</sub>O), pH em (CaCl<sub>2</sub>), P e K em (mg/dm<sup>3</sup>) o K, Ca+Mg, Ca, Mg, Al, H e H+Al em (cmolc/dm<sup>3</sup>). Devido à literatura escolhida, optamos por realizar a interpretação apenas dos elementos pH em (H<sub>2</sub>O), P e K em (mg/dm<sup>3</sup>), Ca, Mg, Al e H em (cmolc/dm<sup>3</sup>), que foram os que se apresentam mais relevantes para a pesquisa realizada.

Segundo Woods (2003), o fósforo é um elemento presente na urina, nas fezes, em tecidos vegetais e animais e, em maior quantidade, nos ossos. E ainda segundo Woods (2009) o pH é de grande importância pois, está intimamente relacionado a outros critérios químicos do solo/sedimento, que devido a atividade antropogênica são atribuídos a presença de cinza vegetal, cujos componentes em sua grande parte são alcalinos e incluem carbonato de cálcio, hidróxido de cálcio, sulfato de cálcio, sais de ferro e magnésio, carbonatos e hidróxidos de sódio e potássio (WOODS, 2009 *apud* DOWMAN 1970: 24). Já correspondente ao cálcio,

potássio e magnésio, adições elevadas de cálcio podem derivar de excrementos humanos e animais e outros resíduos orgânicos e inorgânicos, e que em grandes acumulações de cinza vegetal podem aparecer altos teores de potássio e magnésio (WOODS, 2009).

A Tabela abaixo apresenta uma relação direta entre os resíduos químicos deixados no solo e sua associação com a atividade performada (exemplos de assinaturas químicas deixadas por algumas atividades). Porém, é fundamental incluir outras variáveis neste cenário como: as alterações no uso do espaço, reusos, re-ocupações, e ainda, distintas atividades realizadas no mesmo local em tempos diferentes ou simultâneos, além das transformações pós- deposicionais, cuja interferência em áreas tropicais é intensa (REBELLATO, p. 73, 2007).

**Tabela 11- Alterações no solo causadas por atividades relacionadas a ocupações humanas.**  
**Fonte: Rebellato, 2007, p. 74.**

| ATIVIDADES   | ÁREA DE ATIVIDADE                 | RESÍDUOS  | POSSÍVEIS ALTERAÇÕES NA COMPOSIÇÃO DO SOLO  |
|--|-----------------------------------|---|---|
| Fogueira: a) para cozinhar alimentos; b) para queimar cerâmicas e c) queimar lixo. | a); b) Área doméstica;            | cinzas de madeira   | Elevação do pH, seus componentes são alcalinos e incluem carbonato de cálcio e hidróxido de cálcio. Sua presença nos depósitos diminui a degradação dos resíduos orgânicos. Preservação diferenciada de ossos pode ser explicada pela variação do pH. |
|  | c) Área de refugio;               |   |   |
|  | a); b) Área de refugio.           | Carvão  | Além disso, as cinzas aumentam os teores de (K) potássio.   |
| c) Área doméstica  | Aumenta a coloração negra do solo |   |   |
| Descarte e processamento de carne animal.  | Área doméstica                    | Sangue  | Aumenta o valor de ferro (Fe)*, manganês (Mn)*, zinco (Zn)*   |
| Pinturas corporais   |                                   | Vegetais, minerais  | Aumenta o valor de ferro (Fe)*.   |
| Descarte de lixo de cozinha  | Área de refugio                   | Ossos, peles, pelos, penas, mas principalmente cascas de vegetais, folhas, raízes, cacos de cerâmica. | Grande aumento dos níveis de fósforos (P), Ca (cálcio), (Mg) magnésio.  |

Realizamos ainda ao final de cada tópico a relação das camadas de acordo com o que foi descrito seja nas Unidades ou Perfil, entre elas mesmas, para que no tópico 3.6 pudéssemos realizar relações das camadas na UF, U1 e PERFIL, baseados nos índices da

tabela 10 e das possibilidades de atividades da tabela 11, no que diz respeito aos índices de K, P, Mg, Ca e o Ph (Macronutrientes).

### 3.5.1 Interpretação das análises químicas UF- UNIDADE DE FORA

Tabela 12 - Resultados das análises químicas na UF, por camada.

| UNIDADE DE FORA – E434000 N9050400 |                    |                      |                       |       |                          |       |      |      |      |      |      |
|------------------------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|-------|--------------------------|-------|------|------|------|------|------|
| NIVEIS                             | pH                 | pH                   | P                     | K     | K                        | Ca+Mg | Ca   | Mg   | Al   | H    | H+Al |
|                                    | (H <sub>2</sub> O) | (CaCl <sub>2</sub> ) | (mg/dm <sup>3</sup> ) |       | (cmolc/dm <sup>3</sup> ) |       |      |      |      |      |      |
| <b>A</b>                           | 6,0                | 4,55                 | 50,31                 | 27,37 | 0,07                     | 5,6   | 3,88 | 1,72 | 0    | 2,44 | 2,44 |
| <b>B</b>                           | -                  | -                    | -                     | -     | -                        | -     | -    | -    | -    | -    | -    |
| <b>C</b>                           | -                  | -                    | -                     | -     | -                        | -     | -    | -    | -    | -    | -    |
| <b>D</b>                           | 5,15               | 4,17                 | 11,73                 | 23,46 | 0,06                     | 2,35  | 0,68 | 1,67 | 2,92 | 0,33 | 3,25 |
| <b>D</b>                           | 6,49               | 4,15                 | 28,26                 | 23,46 | 0,06                     | 3,81  | 0,34 | 3,47 | 0    | 2,75 | 2,75 |

As análises realizadas na UF servem nesse trabalho como uma baliza que permite realizar comparações químicas nas camadas de sedimentação do lugar, caso não houvesse intensas ocupações humanas indígenas e ribeirinhas e a formação do registro arqueológico percebido na U1 e Perfil. De qualquer forma, entendemos que ainda assim, sem a presença das camadas arqueológicas percebidas nas outras unidades, a UF dentro de um contexto intra-sítio e de percepção da paisagem arqueológica, é parte do Sítio arqueológico Donza.

A UF foi descrita tendo 4 camadas de sedimentação, sendo que nenhuma apresentou material arqueológico. As coletas e análises realizadas referem-se a: Camada A; D e D.

Pode ser observado na UF, um nível levemente ácido de pH em (H<sub>2</sub>O) que chega perto do nível mais alto que seria o 7 (ATKINS, 2006).

Já os níveis P (fósforo) se apresentam numa classe de interpretação muito baixa pois, segundo Prezotti (2013) os níveis podem ser baixos quando menores que <50 e variam de 11,73 a 50,31.

Os níveis de potássio (K) em mg/dm<sup>3</sup>, segundo Prezotti (2013) se encontram muito baixos, sendo abaixo de 30. Segundo ele, 30 já seria um teor baixo, e em cmolc/dm<sup>3</sup> e na UF variam de 23,46 a 27,37.

Os níveis de Cálcio (Ca) se apresentam de forma instável entre as camadas, pois a camada A chega perto de ser um nível considerado levemente alto, 3,88 na camada A e na última camada, a (D) apresenta um teor abaixo do mínimo de 0,34.

O magnésio (Mg) é um metal que contribui de forma significativa para poluição do solo quando alcança teores elevados, e segundo Prezotti (2013) teores acima de 1.0 são elevados, e nas amostras analisadas, temos o teor mais elevado na camada D, sendo 3,47 e o menor 1,67, para agronomia esse é um valor muito importante para o crescimento de plantas e dentro de níveis considerados altos.

Os teores de Alumínio (Al) são altos quando maiores que >10 e ele aparece somente em uma amostra da camada D apresentando o índice 2,92.

### 3.5.2 Interpretação das análises químicas U1 UNIDADE 1

Tabela 13 - Resultados das análises químicas na U1, por camada.

| UNIDADE 1 – E434003 N9050245 |                    |                      |                       |       |                          |       |       |      |      |      |      |
|------------------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|-------|--------------------------|-------|-------|------|------|------|------|
| CAMADA                       | pH                 | pH                   | P                     | K     | K                        | Ca+Mg | Ca    | Mg   | Al   | H    | H+Al |
|                              | (H <sub>2</sub> O) | (CaCl <sub>2</sub> ) | (mg/dm <sup>3</sup> ) |       | (cmolc/dm <sup>3</sup> ) |       |       |      |      |      |      |
| <b>A</b>                     | 5,65               | 4,87                 | 97,9                  | 39,1  | 0,1                      | 6,88  | 6,36  | 0,52 | 0    | 2,86 | 2,86 |
| <b>B</b>                     | 5,77               | 4,86                 | 99,41                 | 46,92 | 0,12                     | 7,41  | 6,95  | 0,46 | 0    | 3,18 | 3,19 |
| <b>C</b>                     | 5,62               | 5,12                 | 231,8                 | 31,28 | 0,08                     | 11,46 | 10,44 | 1,02 | 0    | 2,96 | 2,96 |
| <b>D</b>                     | 5,53               | 4,82                 | 75,17                 | 23,46 | 0,06                     | 9,84  | 8,32  | 1,52 | 0,16 | 2,82 | 2,98 |
| <b>E</b>                     | 5,25               | 4,57                 | 40,32                 | 0,08  | 7,81                     | 7,81  | 5,64  | 2,17 | 0,28 | 2,71 | 2,99 |

Como já descrevemos, a U1 apresenta três camadas arqueológicas, ininterruptas, representadas em vermelho na Tabela 13. Apresenta cinco camadas de sedimentação: A; B; C; D e E, sendo que as Camadas B e D apresentam baixa frequência de material arqueológico e a maior concentração de materiais arqueológicos está na camada C. Foram coletadas e analisadas amostras das cinco camadas.

Na U 1 pode-se observar um solo/sedimento ácido, uma vez que o pH não apresenta diferença nas camadas verificadas, variando de 5,25 na E a 5,77 na B e em (H<sub>2</sub>O).

Já em relação aos níveis de fósforo (P) que nos dão indício de ocupação humana observamos que se apresentam altos, para as camadas com presença de materiais

arqueológicos, chegando 231,8 na camada C, camada ao qual se destacou por ser a de maior quantidade de material arqueológico, nos dando confirmação de ações no local, relacionadas a ocupação humanas no local. A camada A, mesmo com ausência de material arqueológico, apresenta-se relativamente alto e a Camada E (estéril para material arqueológico) apresenta um valor relativamente baixo: 40,32.

Os níveis de potássio (K) segundo Prezotti (2013) são muito altos, quando acima de 150, mas pelo olhar agrônomo de uma análise química de solo, mas como estamos falando de registro arqueológico que segundo (Woods, 2009 apud Dowman 1970, p. 24) podemos dizer com base nesses teores que as camadas em geral apresentam índices médios a baixos. Camada A apresenta um teor levemente médio/baixo, mas que na camada D tem um leve aumento, podendo confirmar os indícios de ocupação humana por conta da argila queimada e carvões encontrados durante a escavação.

Os teores de cálcio aqui estão diretamente ligados a indícios de ossos, sejam humanos ou animal, níveis acima de 4,0 são considerados altos por Prezotti (2013), e podemos identificar o teor de 10,44 na camada C onde segundo as fichas de laboratório foi retirado 2 fragmentos de ossos.

Assim como o cálcio, os níveis de magnésio também podem nos dar indícios de ocupação humana, e segundo Prezotti (2013) níveis acima de >1.0 são considerados altos. Percebe-se que todas as camadas apresentam teores altos, porém, a camada C é a que apresenta o índice mais alto: 10,44. O índice que chama atenção aqui é o da Camada E, estéril para material arqueológico, porém apresenta 5,64, considerado alto ainda.

Os níveis de magnésio chegam a 2,17 na camada estéril para material arqueológico mais alto do que nas camadas arqueológicas que variam de 0,52 (baixo) a 1,52 (alto). Aqui levanta-se a hipótese de que a camada E poderia ter sofrido intemperismo de minerais primários como o quartzo, mas as fichas de campos não apresentam registro sobre a retirada de quartzo nesta camada.

Os níveis de alumínio se apresentam em teores baixíssimos e não nos dão indícios de nenhuma espécie de registro arqueológico nas primeiras camadas e logo nas duas últimas camadas apresentam um leve aumento quase nada significativo de 0,16 e 0,28.

### 3.5.3 Interpretação das análises químicas PERFIL

Tabela 14 - Resultados das análises químicas no PERFIL, por camada.

| PERFIL DO BARRANCO – E433978 N9050246 |                    |                      |                       |       |                          |       |       |      |      |      |      |
|---------------------------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|-------|--------------------------|-------|-------|------|------|------|------|
| CAMADA                                | pH                 | pH                   | P                     | K     | K                        | Ca+Mg | Ca    | Mg   | Al   | H    | H+Al |
|                                       | (H <sub>2</sub> O) | (CaCl <sub>2</sub> ) | (mg/dm <sup>3</sup> ) |       | (cmolc/dm <sup>3</sup> ) |       |       |      |      |      |      |
| <b>A</b>                              | 5,23               | 4,88                 | 40,51                 | 117,3 | 0,3                      | 6,44  | 4,3   | 2,14 | 0,21 | 3,08 | 3,29 |
| <b>B</b>                              | -                  | -                    | -                     | -     | -                        | -     | -     | -    | -    | -    | -    |
| <b>C</b>                              | 5,28               | 4,87                 | 231,87                | 43,01 | 0,11                     | 15,11 | 13,27 | 1,84 | 0,11 | 4,22 | 4,33 |
| <b>D</b>                              | 5,57               | 4,93                 | 231,87                | 66,47 | 0,17                     | 15,02 | 13,59 | 1,43 | 0,28 | 3,68 | 3,96 |
| <b>E</b>                              | 5,51               | 5,02                 | 226,6                 | 74,29 | 0,19                     | 16,43 | 14,88 | 1,54 | 0,04 | 4,16 | 4,2  |
| <b>F</b>                              | 5,71               | 4,91                 | 226,6                 | 54,76 | 0,14                     | 13,8  | 12,47 | 1,37 | 0    | 3    | 3    |
| <b>G</b>                              | 5,49               | 5,01                 | 229,2                 | 62,56 | 0,16                     | 17,9  | 16,52 | 1,46 | 0,21 | 3,29 | 3,5  |
| <b>H</b>                              | 5,85               | 4,88                 | 95,17                 | 31,28 | 0,08                     | 6,39  | 5,77  | 0,62 | 0    | 2,49 | 2,49 |

Como já descrevemos, o Perfil apresenta quatro camadas arqueológicas, representadas em vermelho na Tabela 14. Foram descritas oito camadas de sedimentação: A; B; C; D; E; F; G; H sendo que as Camadas A; D; F e H não apresentam material arqueológico, porém ressalta-se que na D é perceptível carvão e farelos ósseos. As camadas B; C; E e G apresentam materiais arqueológicos (carvão, argila, cerâmica, lítico, ossos) e terra preta. Foram realizadas coletas e análises em quase todas as camadas de sedimentação, com exceção da camada B.

Iniciamos as percepções do PERFIL com o pH que assim como nas unidades se encontra levemente ácido, uma vez que seu teor varia entre 5,23 e 5,85.

Diferente das observações feitas acima, os dados obtidos do (P) no PERFIL nos mostram teores bem elevados, desde a Camada C até Camada G, onde há a descrição de ocorrência de muitos ossos, farelos de ossos, carvão e outros materiais arqueológicos. A presença de um teor elevado na *camada D* nos intriga, pois esta seria uma camada de um provável hiato na ocupação deste sítio, mas como anteriormente mencionado não podemos deixar de considerar ser parte de um pacote de lixiviação de materiais arqueológicos, pois há a descrição de carvão e farelos ósseos e a camada é relativamente delgada, em torno de 13 cm de profundidade. A camada F, estéril para material arqueológico também apresenta altos índices de fósforo, porém, nas descrições das fichas de campo e camada, não há observações

para presença de algum material que pudesse estar atuando para aumentar esse índice, o que pode indicar também algum processo de lixiviação ou percolação e apresenta-se com 25 cm de profundidade. A camada E apresenta um índice menor em relação às outras camadas, porém ainda alto para os parâmetros relatados em Prezotti (2013), em 95,17.

Pessoa (2016) diz que as cerâmicas arqueológicas mostram ser fonte potencial na reposição de fósforo em TPA e solos/sedimentos, e como não foram encontrados materiais arqueológicos nesta unidade, explicaria os motivos desses teores serem tão baixos, além de demonstrar como seriam as camadas do sítio caso não houvesse uma ocupação humana.

Os teores de potássio (K) se apresentam mais altos na camada A chegando a 117,3, porém, nas camadas arqueológicas não se apresentam altos.

Os teores de Ca apresentam-se altos para todas as camadas de sedimentação, com ou sem presença de material arqueológico, porém, as camadas A e H apresentam os menores índices, 4,3 e 5,77 respectivamente. Já as camadas arqueológicas apresentam 16,52 como maior índice na camada G e 13,27 na camada C.

O Mg comporta-se de maneira semelhante ao Ca, alto na maioria das camadas de sedimentação, com exceção da camada H, não se distinguindo nas camadas arqueológicas, variando entre 2,14 e 1,37.

Conforme Kern (2009). Verificando por esta ótica altos teores de P, K e Ca estariam diretamente relacionadas aos farelos de ossos e fragmentos de carvão dispersos pelo perfil, levando em conta que seus teores variam entre 6,44 a 15,11.

### **3.6 Percepções através da Interpretação dos Resultados em UF, A1 e Perfil**

A área V é onde está localizada a unidade de escavação sem material, denominada como “Unidade de fora”. Esta unidade possui solo/sedimentos de características acinzentada para laranja, possui 4 camadas que podem ser classificadas como camadas húmicas e latossolo. Em relação à camada húmica, provavelmente pode ter se dado através da cheia do rio Madeira, os elementos químicos neste solo se apresentaram de maneira instável tendo leves picos de teores elevados.

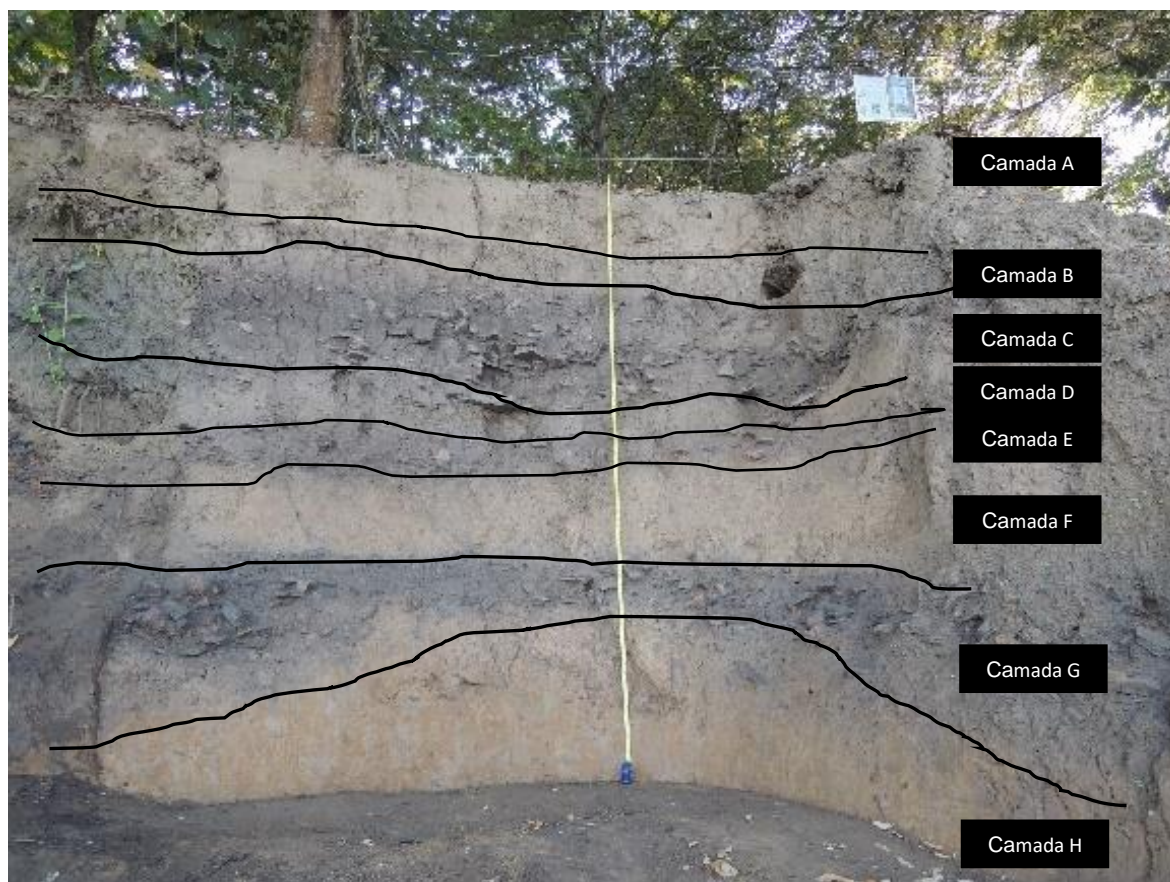
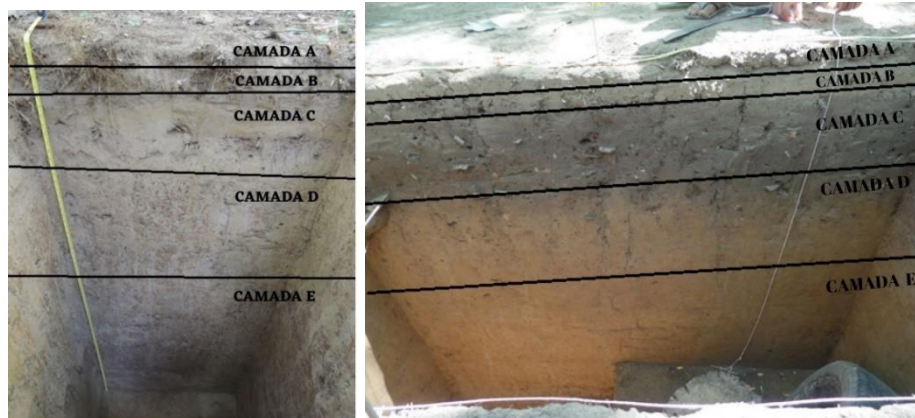
A área VI é onde se encontra a Unidade denominada como “U1”. Ela possui solo/sedimento orgânico, o que chamamos de TPA de caráter silte arenoso com a sua última camada argilosa. Possui 5 camadas de sedimentação, porém, três delas com presença de material arqueológico. A Camada C é a que apresenta uma vasta quantidade de material arqueológico, entre esses materiais, sinais de queima (argila queimada, carvões dispersos



pelo perfil e sementes carbonizadas), e demonstrou em termos químicos, uma diversidade de teores elevados nos elementos analisados.

Por fim temos a Área do Perfil do barranco, seu solo/sedimento tem características de TPA, os resultados químicos deste perfil nos dão teores elevadíssimos de fósforo e potássio, demonstrando indícios de moradia, porque estes teores químicos geralmente são encontrados em evidências de alimentação e outras atividades humanas. O perfil encontra-se a 25 metros de distância da U1, em sentido leste, e analisando suas camadas de sedimentação percebeu-se que ele representa ser parte de uma área que possivelmente foi levada pelo Rio.

Rosa (2020) denominou três camadas de ocupação, para o Sítio Donza, representadas pela presença de material arqueológico no perfil, ao longo do tempo, relacionando as unidades escavadas, com o Perfil do Barranco.



Figuras 25, 26 e 27: comparação das camadas dos perfis U1, UF e PERFIL. Fonte: DARQ UNIR.

Essas ocupações seriam representadas da seguinte forma, “*Ocupação 1*” mais antiga e lito cerâmica representada pela camada G no perfil, e com um hiato sem ocupação representado pela camada F. A “*Ocupação 2*”, seria representada pela camada E no perfil e teria a presença de fragmentos cerâmicos com núcleos claros e escuros, espessuras variadas e a maioria alisados, com um pequeno hiato representado pela camada D no perfil. E por fim a “*Ocupação 3*”, que poderia ser mais recente lito cerâmica, representadas pelas camadas C e B no perfil, com presença de cerâmica com núcleos, espessuras variadas e alisados e a

presença de vasilhas inteiras e fragmentadas. A que Rosa (2020) denominou de “Ocupação 3” é a que está relacionada com as camadas arqueológicas verificadas nas unidades escavadas.

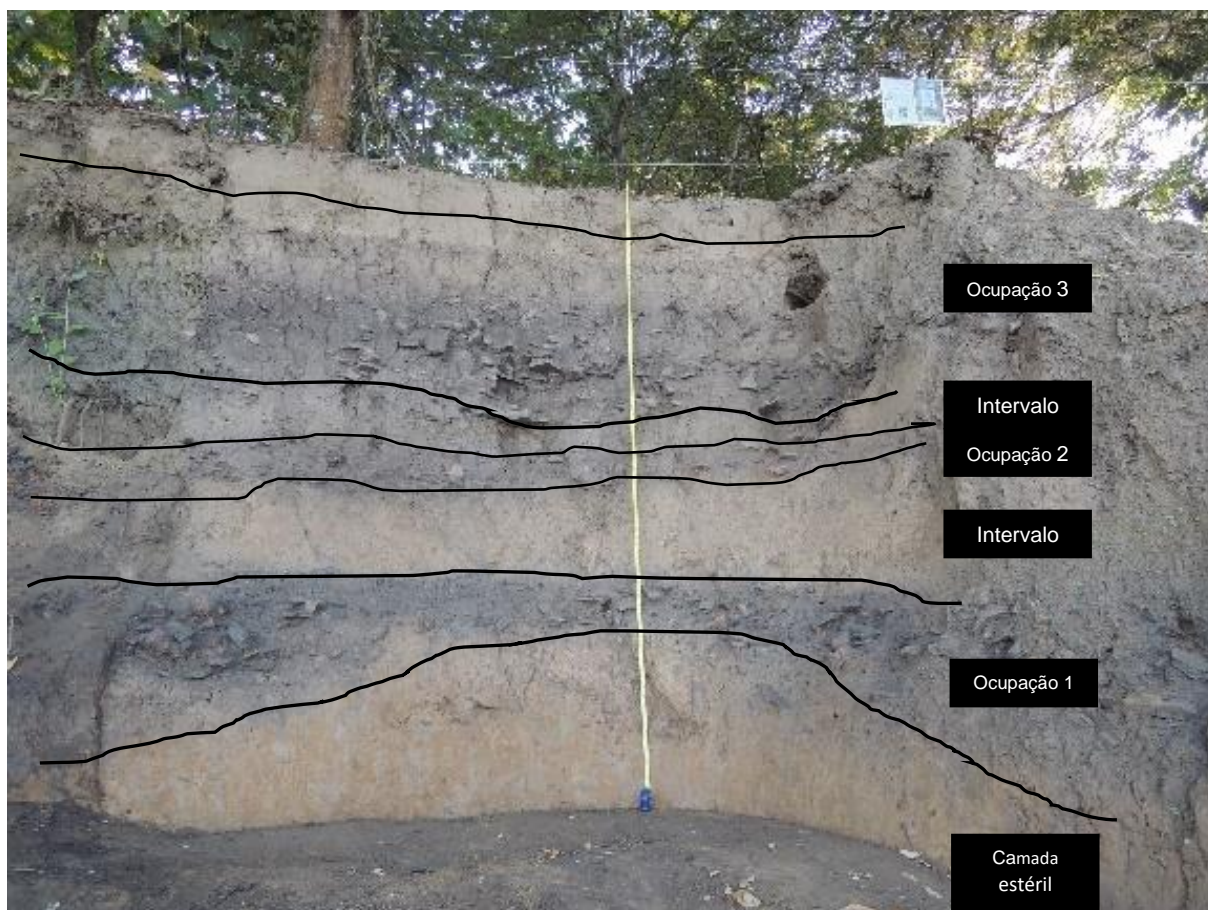


Figura 28 - Representação das camadas arqueológicas e possíveis ocupações no sítio arqueológico Donza (ROSA, 2020). Foto: DARQ UNIR in Rosa (2020, p. 31).

Ainda segundo Rosa (2020) após a verificação dos vasilhames retirados de todas as áreas, pode-se relacioná-los a “ocupação 3”. Essa ocupação estaria relacionada aos grupos indígenas que usaram esse espaço além de moradia, como área de atividades funerárias, ao depositar as urnas dentro das covas, bem como, acompanhamentos funerários, como materiais líticos (vasilhas menores, pequenos seixos, lâminas de machado polidas e tembetá).

Rosa (2020) afirma ainda que em relação aos vestígios cerâmicos verificados em campo, é possível que existam ocupações distintas na camada C, devido aos materiais cerâmicos diferentes, porém essa hipótese ainda não pode ser testada, já que não houve análises específicas nesses materiais.

Mesmo se levarmos em consideração as três ocupações definidas, não há como afirmar ainda se foram por uma comunidade só, ou comunidades diferentes e em tempos

diferentes, por isso os únicos indícios que temos são que houve sim ocupação. Esperamos que em estudos futuros possam haver datações destas ocupações.

Percebe-se que na área que corresponde à escavação das unidades não houveram ocupações mais antigas visualizadas no Perfil, ou seja, a Ocupação 1 e 2 não estão presentes. De qualquer forma, devido à evidenciação do Perfil é possível afirmar que houve ocupações mais antigas e estavam presentes em áreas que provavelmente já foram erodidas pelas águas do Rio Madeira.

Rosa (2020) realiza a interpretação das camadas de sedimentação dentro do sítio arqueológico Donza, baseada nas fichas de campo e Santi *et al.* (2019), e quando relacionamos suas observações com as novas percepções a partir dos resultados obtidos nas análises químicas podemos concluir que as áreas aqui estudadas em diversos momentos dentre as três ocupações passaram por transformações na paisagem e no solo.

Quando realizamos as interpretações a partir das análises químicas realizadas, destacamos que os elementos observados que se apresentam mais relevantes nas análises são os elementos fósforo (P), Potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg).

Os elementos de todos os resultados variam muito de camada para camada e acabam sendo o que Kern (2009) chama de “anomalias”, ligeiramente hora se identificando com elementos compostos por TPA e ora se identificando com apenas elementos normais que compõe o sedimento/solo. Kern (2009) afirma que a causa destas “anomalias” estariam relacionadas com o descarte de material causada pelas atividades culturais humanas, como várias formas de lixos e excrementos.

Segundo KERN (2009) o fósforo, a partir de estudos mais aprofundados, poderia além de auxiliar a percepção de habitação humana, pode também ser utilizado para estimar o tamanho da população, duração e intensidade do assentamento, determinando a alimentação básica que se era consumida e estabelecer a idade relativa ou absoluta do sítio, já os elevados teores de Ca e Mg podem possivelmente ser provenientes principalmente de organismos animais (ou vegetais) como ossos, carapaças, sangue e excrementos.

Abaixo podemos observar um gráfico sobre a dispersão dos elementos de cada unidade relacionadas por camada e teores, nos dando a visão de que elemento se apresenta mais baixo e em qual unidade e que elemento se apresenta com teor mais elevado.



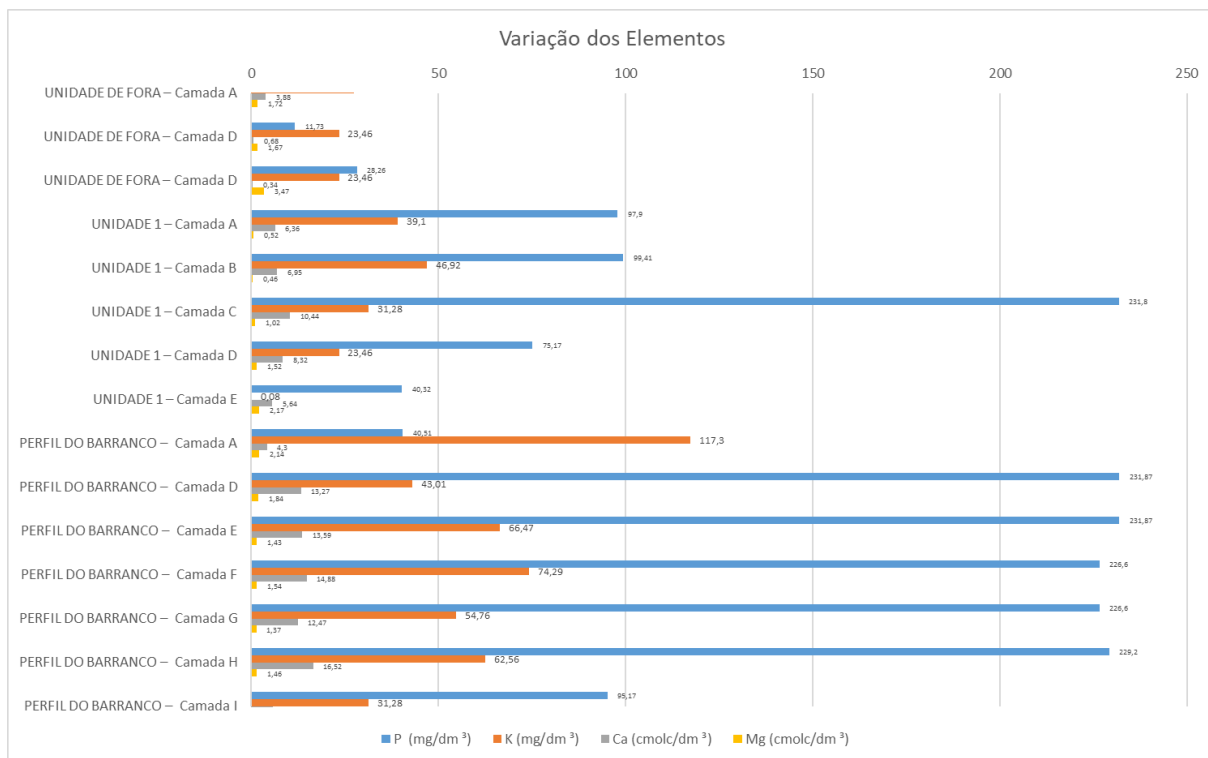


Gráfico 1 - Gráfico da dispersão dos elementos químicos nas três áreas de análise. (PIMENTA, 2021)

**Tabela 15 - comparação dos resultados químicos por camada; onde: VERMELHO= PERFIL; PRETO= UNIDADE E AZUL= UNIDADE DE FORA.**

| CAMADA   | pH   | P     | K     | Ca   | Mg   | Profundidade   |
|----------|------|-------|-------|------|------|----------------|
| <b>A</b> | 5,23 | 40,51 | 117,3 | 4,3  | 2,14 | 0-39 (estéril) |
| <b>A</b> | 5,65 | 97,9  | 39,1  | 6,36 | 0,52 | 0-10 (estéril) |
| <b>A</b> | 6    | 50,31 | 27,37 | 3,88 | 1,72 | 0-20 (estéril) |

| CAMADA   | pH   | P     | K     | Ca   | Mg   | Profundidade    |
|----------|------|-------|-------|------|------|-----------------|
| <b>B</b> | -    | -     | -     | -    | -    | 40-60 (arq.)    |
| <b>B</b> | 5,77 | 99,41 | 46,92 | 6,95 | 0,46 | 10-20 (arq.)    |
| <b>B</b> | -    | -     | -     | -    | -    | 20-25 (estéril) |

| CAMADA   | pH   | P      | K     | Ca    | Mg   | Profundidade  |
|----------|------|--------|-------|-------|------|---------------|
| <b>C</b> | 5,28 | 231,87 | 43,01 | 13,27 | 1,84 | 60-109 (arq.) |
| <b>C</b> | 5,62 | 231,8  | 31,28 | 10,44 | 1,02 | 20-90 (arq.)  |

|          |   |   |   |   |   |                 |
|----------|---|---|---|---|---|-----------------|
| <b>C</b> | - | - | - | - | - | 26-35 (estéril) |
|----------|---|---|---|---|---|-----------------|

| <b>CAMADA</b> | <b>pH</b> | <b>P</b> | <b>K</b> | <b>Ca</b> | <b>Mg</b> | <b>Profundidade</b> |
|---------------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|---------------------|
| <b>D</b>      | 5,57      | 231,87   | 66,47    | 13,59     | 1,43      | 110-122 (estéril)   |
| <b>D</b>      | 5,53      | 75,17    | 23,46    | 8,32      | 1,52      | 90-120 (arq)        |
| <b>D</b>      | 5,15      | 11,73    | 23,46    | 0,68      | 1,67      | 40-60 (estéril)     |

| <b>CAMADA</b> | <b>pH</b> | <b>P</b> | <b>K</b> | <b>Ca</b> | <b>Mg</b> | <b>Profundidade</b> |
|---------------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|---------------------|
| <b>E</b>      | 5,51      | 226,6    | 74,29    | 14,88     | 1,54      | 123-140 (arq.)      |
| <b>E</b>      | 5,25      | 40,32    | 0,08     | 5,64      | 2,17      | 120 – 140 (estéril) |
| <b>D</b>      | 6,49      | 28,26    | 23,46    | 0,34      | 3,47      | 150-180 (estéril)   |
| <b>F</b>      | 5,71      | 226,6    | 54,76    | 12,47     | 1,37      | 140-165 (estéril)   |
| <b>G</b>      | 5,49      | 229,2    | 62,56    | 16,52     | 1,46      | 165-210 (arq.)      |
| <b>H</b>      | 5,85      | 95,17    | 31,28    | 5,77      | 0,62      | 210-230 (estéril)   |

Quando realizamos a comparação desses resultados químicos, por camadas relacionando os espaços, o fazemos até a camada D, podemos dizer que:

A **camada A**, representada pelo Perfil, U1 e UF respectivamente, com ausência material arqueológico, apresenta teores relativamente semelhantes para todos os elementos destacados. Percebe-se como exceção, o P na 1 e o K no Perfil.

A **camada B**, está representada somente pela U1, com presença de material arqueológico (cerâmica e carvão), já que não foram realizadas coletas na UF e Perfil. Apresenta altos teores de P e Ca.

A **camada C**, representada pelo Perfil e U1, presença de material arqueológico e maior frequência (cerâmica, lítico e carvão), camada associada às atividades funerárias, apresentam teores muito semelhantes, com destaque para os níveis altos de P e Ca.

A **Camada D**, representada pelo Perfil, U1 e UF. Apesar da ausência de material arqueológico no Perfil e presença na U1, os teores mais altos de P e Ca estão relacionados ao Perfil.

Quando realizamos a comparação desses resultados químicos, pelas ocupações definidas por Rosa (2020), podemos dizer que:

A “**Ocupação 1**”, representada pela camada G do Perfil, apresenta altos índices de P e os mais altos índices de Ca em todas as amostras analisadas. Quando realizamos a revisão das fichas de campo e descrição desta camada, verificou-se que ela é a camada com descrição mais escura de todas as camadas, em todos os espaços, 10YR 2/2. Na descrição, destaca-se a presença de uma enorme quantidade de ossos e carvões, além de sementes carbonizadas, argila queimada, líticos e cerâmicas.

A “**Ocupação 2**”, representada pela camada E do Perfil, apresenta índices altos de P e Ca. Apresenta coloração de 10YR 3/2 e pode ser relacionada a grande quantidade de carvões e argila queimada, bem como fragmentos cerâmicos e líticos.

A “**Ocupação 3**”, representada pela camada B e C do Perfil e da U1 e D da U1, também apresentam altos teores de P e Ca e apesar de ser a mais espessa, quando relacionada a Ocupação 1 e 2, apresenta semelhanças nos teores dos elementos analisados. Apresenta coloração 10YR 3/2, e foram descritos materiais cerâmicos e líticos e carvões em menor quantidade.

Levando-se em consideração as ocupações propostas por Rosa (2020), que os ossos são formados basicamente por fósforo e cálcio, é natural que em solos/sedimentos associados a contextos funerários, estes teores sejam bastante elevados (KERN, 2009), na Camada B, C e D ou seja Ocupação 3 e na Ocupação 1.

Segundo (KERN, 2009) existe variação dos teores dos elementos químicos com a profundidade das camadas e pode estar relacionada diretamente às atividades humanas pretéritas (indígenas e ribeirinhas, nesse caso) durante seu período de ocupação de tal lugar, assim podemos associar estes índices aos processos pedogenéticos que atuam após o abandono das áreas em sítios arqueológicos, podemos comparar esses processos com os elementos químicos que se deslocam para horizontes mais profundos por lixiviação, como foi percebido no Perfil, nas camadas F e E.

Observamos através das análises como se dá a dispersão principalmente de carvões, fragmentos de ossos e cerâmicas, desta forma, podemos entendê-los como uma forma de abandono deixando os materiais arqueológicos *in situ* SCHIFFER (1972).

As camadas com alta frequência de material arqueológico apresentam elevados teores nos elementos químicos verificados, principalmente P e Ca, nos levam a acreditar que além da área ser utilizada para sepultamentos (Ocupação 3), esse espaço era utilizado como área de atividades domésticas como elaboração de vasilhas cerâmicas, devido a quantidade de vestígios cerâmicos, argila queimada, carvão, etc.

**Tabela 16- Possibilidades de atividades relacionadas à composição química do solo/sedimento. Fonte: Rebellato, 2007, p.83.**

| LOCAL  | CAMADAS ARQUEOLÓGICAS | ATIVIDADES   | RESÍDUOS   | MATERIAIS ARQUEOLÓGICOS  | POSSÍVEIS ALTERAÇÕES NA COMPOSIÇÃO DO SOLO |
|--------|-----------------------|--|--|--|--|
| U1     | B, C, D               | Descarte de lixo de cozinha (Área de refugio) (Rebellato, p.74 2007).<br><br>Processamento de alimentos próximos a locais habitacionais (Woods, 2003).   | Ossos, peles, pelos, penas, mas principalmente cascas de vegetais, folhas, raízes, cacos de cerâmica (Rebellato, p.74 2007 e Woods, 2003). | Carvão, argila queimada, sementes carbonizadas e fragmentos cerâmicos e lítico.  | Teores elevados de (P)                     |
| U1     | B, C e D              | Descarte de lixo de cozinha (Área de refugio) (Rebellato, p.74 2007).<br><br>Evidência de dinâmica antrópica na ocupação do sítio (Kern, 2009).  | Ossos, peles, pelos, penas, mas principalmente cascas de vegetais, folhas, raízes, cacos de cerâmica (Rebellato, p.74 2007)                | Carvão, argila queimada, sementes carbonizadas e fragmentos cerâmicos e lítico <sup>2</sup> .  | Teores elevados de (Ca)                    |
| PERFIL | C, E, G               | Possível preparo de algum alimento, local de refugio (Rebellato, p.74 2007).<br><br>Descarte de lixo de cozinha (Área de refugio) (Rebellato, p.74 2007).<br><br>Processamento de alimentos próximos a locais habitacionais (Woods, 2003). | Ossos, peles, pelos, penas, mas principalmente cascas de vegetais, folhas, raízes, cacos de cerâmica (Rebellato, p.74 2007)                | Madeira carbonizada, possíveis ossos de animais, argila queimada, carvões, fragmentos de ossos, sinais de estágios de combustão, fragmentos cerâmicos e líticos. | Teores elevados de (P) (Ca)                |

<sup>2</sup> Salientamos que na “ocupação 3”, Camada B, C e D nas áreas I, II, III e IV escavadas, foram exumadas 13 vasilhas com caracterização de sepultamentos. Não utilizamos essa informação para a U1, Perfil, pois na intervenção realizada nas áreas V e VI não foram evidenciadas estruturas de sepultamentos.



Ressalta-se que pouco se sabe sobre o sítio arqueológico Donza e análises e interpretações que vem sendo feitas desde a primeira etapa de escavação, porém, resultados mais apurados e discussões mais detalhadas sobre dispersão dos materiais arqueológicos análises cerâmicas e afins relacionadas ao sítio serão abrangidos em pesquisas futuras com o auxílio de outros pesquisadores, dessa forma, não é possível fazer afirmações referentes às ocupações e áreas de atividades específicas nesse momento, mas somente levantar possibilidades.

## CONCLUSÃO

A Arqueologia é uma disciplina multidisciplinar, sendo necessário especialistas de diversas áreas do conhecimento para colaborar em uma pesquisa. Mesmo com pouco tempo de análise e poucas referências bibliográficas sobre o sítio, foi possível obter dados qualitativos e quantitativos a fim de aumentar o quadro de conhecimento relacionado ao sítio arqueológico Donza.

O presente trabalho buscou compreender as camadas estratigráficas do sítio Donza através da experimentação química realizada nas amostras de sedimento coletadas durante a segunda etapa de campo, a fim de contribuir para acrescentamentos referentes às ocupações percebidas no sítio Donza através dos solos/sedimentos, e inferir possíveis usos dos espaços.

Utilizamos as análises de ROSA (2020) e contribuímos com elas no âmbito de elementos que poderiam mostrar e informar a presença das 3 ocupações que a autora pontuou.

As análises experimentais químicas no âmbito dessa pesquisa arqueológica priorizaram a interpretação dos componentes químicos que poderiam dar informações sobre alimentação e uso do espaço: fósforo (P), potássio (K), cálcio (CA), magnésio (MG) como sugerido por Woods, 2009 e foram realizados nas unidades: 20L E434000 N9050400 denominada “UF” (unidade fora); 20L E434003 N9050245 e 20L E434002 N9050245, aqui denominadas de “U1” e 20L E433978 N9050246 “Perfil”.

Tentamos compreender se o solo/sedimento da unidade teria relação com o perfil e como poderiam ser comparados esses dados à unidade de fora do sítio. Chegamos à conclusão que a única relação da unidade de fora com as demais unidades, ou até mesmo com o perfil seria a elevação dos teores de magnésio (Mg), dado que pode nos informar que os índices também altos na U1 e Perfil, não teriam causas culturais. Nenhum outro elemento foi considerado alto na unidade de fora (UF).

As características químicas que puderam ser registradas nos solos/sedimentos dependem das características culturais das comunidades pré-coloniais e das atuais que, vieram habitar no local, assim essas propriedades podem obrigatoriamente mostrar variabilidade Intra-sítio Os altos teores que observamos de fósforo (P) e de cálcio (ca) nos solos/sedimentos do sítio estão diretamente ligados a ocupação por grupos nestes espaços, assim como a intensa ação do rio, com cheias e o processo erosivo do solo também colaboram para tal ação.

Nos dados analisados, pode ser observada a relação dos elementos P, K, Ca e Mg entre as camadas A até H das áreas de estudo. Na **UF** camada A e D a análise nos permitiu ter parâmetros de comparação para que pudéssemos nos certificar que os valores encontrados são possivelmente decorrentes do padrão geoquímico regional do baixo Madeira, porém, para esta questão vir a ser uma afirmação são necessários resultados de estudos químicos em outros sítios da região, que infelizmente ainda não foram realizados.

Na **U1** as camadas que se destacaram foram *Camada B, C e D* com altos teores de P, porém, o maior teor na *Camada C* e altos teores de Ca em todas as camadas, porém o índice mais alto na camada C. Dados como estes podem ser evidências de distribuição espacial que indique áreas de deposição preferencial resíduos que refletem sobre a dinâmica antrópica antiga em torno da ocupação do sítio (KERN, 2009).

No **Perfil** os dados mais relevantes, com altos teores foram o fósforo (P) nas Camadas *C, D, E, F, G e H* e o Cálcio (Ca) nas *Camadas C, D, E, F e G*. O fósforo atinge seu mais alto teor nas camadas C e D e o Cálcio nas camadas E e G.

Quando realizamos a comparação desses resultados químicos, pelas ocupações definidas por Rosa (2020), podemos dizer que: as três ocupações apresentam altos índices de P e Ca e índices semelhantes para os outros elementos químicos analisados.

O sítio arqueológico Donza ainda tem muito o que ser estudado, como por exemplo, a continuação das análises das vasilhas que Rosa (2020) iniciou, análises nos fragmentos cerâmicos, líticos, carvões e ossos encontrados, que não foram discutidos neste trabalho, e principalmente dados arqueobotânicos relacionados às sementes carbonizadas encontradas e coletadas nas Unidades escavadas.

Não foi possível relacionar as ocupações realizadas no local à temporalidade geológica absoluta, devido à falta de datações e análises nos materiais arqueológicos exumados no sítio, mas esperamos que haja muitas outras pesquisas no local que possam obter esses dados, e contribuir ainda mais para as pesquisas aqui realizadas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMY, Amilcar (Org.). **Geodiversidade do estado de Rondônia**. Porto Velho: CPRM, 2010. 337 p.

ALMEIDA, Fernando Ozorio de. **A Tradição Polícroma no Alto Rio Madeira**. 2013.f. Tese (Doutorado) – Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

ANGELLUCI, D. A partir da terra: a contribuição da geoarqueologia. In: MATEUS, José Eduardo & MORENO-GARCÍA, Marta (Ed.). **Paleoecologia humana e Arqueociências. Um programa multidisciplinar para a arqueologia sob a tutela da cultura**. Lisboa: Instituto Português de Arqueologia, 2003. p. 34-102 (Trabalhos de Arqueologia, 29).

ATKINS, P.W.; JONES, Loretta. **Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 965 p.

BRASIL. Departamento Nacional de Produção Mineral. **Projeto RADAM BRASIL**. Folha SC-20-Porto Velho: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso da terra. Rio de Janeiro: DNPM, 1978. 668 p.: il.

CRIADO BOADO, F. Construcción social Del espacio y reconstrucción arqueológica del paisagen. **Boletín de Antropología Americana**, n. 24, p. 5-29, 1991.

FALCÃO, N.; MOREIRA, A.; COMENFORD, N. B. A fertilidade dos solos de Terra Preta de Índio da Amazônia Central. In: TEIXEIRA, W. et al. **As terras pretas de índio da Amazônia: sua caracterização e uso deste conhecimento na criação de novas áreas**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2009.

FAGUNDES. O conceito de paisagem em arqueologia – os lugares persistentes. **HOLOS Environment**, v. 9, n. 2, 2009. ISSN:1519-8634.

FLEMING, E. Post-processual landscape archaeology: a critique. **Cambridge archaeological Journal**, v. 16, n. 3, p. 267-280, 2006.

GREEN, John. **Quem é você Alasca?.**; Tradução Rodrigo Neves. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2010.

GOMES, Zelília Almeida. **Percepções sobre a Terra preta arqueológica no sítio arqueológico Donza, RO.** 2019. 83 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação) – Departamento de Arqueologia, Fundação Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho. 2019.

KERN, D. C. Análise e interpretação dos solos e, ou, sedimentos nas pesquisas arqueológicas. **Revista do museu de arqueologia e etnologia**, São Paulo, suplemento n. 8, p. 21-35, 2009.

KERN, D.; KÄMPF, N.; WOODS, W.; DENEVAN, W.; COSTA, M, L.; FRAZÃO, F, J, L.; SOMBROEK, W. Evolução do conhecimento em terra preta de índio. In: TEIXEIRA, E. *et al.* **As terras pretas de índio da Amazônia: sua caracterização e uso deste conhecimento na criação de novas áreas.** Manaus: Embrapa Ocidental, 2009. p. 72-81.

KERN, Dirse Clara; KAMPF, Nestor. **Ação Antópica e Pedogênese em Solos com Terra Preta em Cachoeira-Porteira, Pará.** Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Ciências Naturais, v. 1, n. 2, p. 187-201, maio-ago. 2005.

KÄMPF, N.; KERN, D. C. **O solo como registro da ocupação humana pré-histórica na Rondônia.** In: Vidal-torrado, Pablo; Alleoni, Luís Reinaldo Ferracciú; Cooper; SILVA, Alvaro Pires da; Cardoso, Elkejurandi. (org.). Tópicos em ciência do solo. Ed. 1. Viçosa: sociedade brasileira de ciência do solo, v. Vi p. 277-320. 2005.

KNAPP, A. B. Ideational and industrial landscape on prehistoric Cyprus. IN: ASHMORE, W. & KNAPP, A. B. **Archaeological of Landscape – contemporary perspectives.** Oxford: Blackwell Publishers, p. 229-252, 1999.

MONGELÓ, G. **O formativo e os modos de produção: ocupações pré-ceramistas no alto rio madeira.** Dissertação de mestrado, MAE-USP, 2015.

MILLER, E. T. **Projeto de avaliação do potencial arqueológico na área de influência da Rodovia BR-429/ Presidente Médici-Costa Marques.** Governo do estado de Rondônia, secretaria de estado do planejamento e coordenação/SEPLAN, 1978.

MAURO, C.A.; NUNES, B.T. de A.; FRANCO, M. do S.M. Geomorfologia. In: BRASIL. Projeto **RADAMBRASIL**. Folha SB.20 Purus: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro: DNPM, 1978. 561 p. (Levantamento de Recursos Naturais, 17). P. 129-216.

MAUSS, Marcel. Ensaio sobre a dádiva, forma e razão da troca nas sociedades arcaicas. In: \_\_\_\_\_. **Sociologia e Antropologia**. v. 2. São Paulo: EPU/EDUSP, 1974.

MILLER, R. P.; NAIR, P. K. R. **Indigenous Agroforestry Systems in Amazonia: from Prehistory to Today**. Agroforestry Systems, 66: 151-164, 2006.

OLIVEIRA, V. C.J. **a construção das hidrelétricas do rio madeira, o ordenamento jurídico e os danos socioambientais**. Monografia, Cacoal Unir, 2016.

OLIVEIRA, E.C. **Grupos pretéritos na paisagem da ilha Santo Antônio: percepção a partir dos vestígios arqueobotânicos**, 2015. 109 f. Trabalho de conclusão de curso (graduação em arqueologia) – Fundação Universidade Federal de Rondônia. Porto velho, RO. 2015.

PESSOA, J. E. S. F. **Estudo dos métodos de extração e comportamento do fósforo na Terra Preta Arqueológica da mesorregião central do estado do Amazonas**. 2016.

PREZOTTI, Luiz C.; GUARÇONI M., André. **Guia de interpretação de análise de solo e foliar**. Vitória, ES: Incaper, 2013. 104 p.

AUTORIA. **Plano de recursos hídricos do estado de Rondônia**. Rondônia, janeiro 2018.

REBELLATO, Lilian. **Interpretando a variabilidade cerâmica e as assinaturas químicas e físicas do solo no sítio arqueológico Hatahara – AM**. (dissertação de mestrado) universidade de São Paulo, Museu de Arqueologia e Etnologia, Programa de Pós-graduação em Arqueologia, São Paulo, 2007.

ROSA, ROBERTA A. R. **Análise do contexto arqueológico da área de atividades funerárias do Sítio Arqueológico Donza, vasilhas 1 e 12**. 2020. 42 f. Relatório de Pesquisa PIBIC (Graduação em Arqueologia) – Fundação Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, 2020.

SANTI, Juliana *et al.* **Salvamento emergencial do sítio arqueológico Donza. Relatório final.** Departamento de Arqueologia, Universidade Federal de Rondônia. Porto velho, 2019.

SOUZA. MARGARET. **E se falássemos sobre terra preta.** Dissertação de mestrado Universidade federal do Amazonas. Manaus, 2017.

SOMBROEK, W.; D. KERN, T RODRIGUES; M. CRAVO; T. JARBAS; W. WOODS; B. GLASER “**terra preta and terra mulata: pré- columbian amazon kitchen and agricultural fields, their sustainability and their replication**”. P.17.Wcss, Tailand, 2002.

SOUZA, Nathalia. **Efeito dos solos antrópicos (Terra Preta de Índio) na diversidade vegetal de quintais em comunidades ribeirinhas no rio Madeira,** Dissertação (mestrado) INPA, Manaus, Amazonas. 2014.

SCHIFFER, M. B. Archaeological context and systemic context. **American antiquity.** v. 37 n. 2: p. 156-165, 1972.

SCHLANGER, S. Recognizing persistent places in Anasazi settlement systems. IN: ROSSIGNOL; WANDSNIDER. **Space, time, and archaeological landscapes.** New York and London, Plenum Press, p. 91-112, 1992.

THOMAS, J. Archaeologies of place and landscape. IN: HODDER, I. (Org.) **Archaeological Theory Today.** Cambridge: Polity, 2003. p. 165-186,

SANTOS, Humberto Gonçalves do [et al.]. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** 5. ed., rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2018. ISBN 978-85-7035-800-4VILLAGRÁN, Ximena. **Estratigrafias que falam: geoarqueologia de um sambaqui monumental.** São Paulo: editora Annablume/Fapesp, 2010.

WOODS, William. Os solos e as ciências humanas: interpretação do passado. In: TEIXEIRA, W. G; KERN, D. C.; MADARI, BEÁTA EMÖKE; LIMA, HEDINALDO NARCISO & WOODS, WILLIAM (ed.). **As terras pretas de índio da Amazônia: sua caracterização e uso deste conhecimento na criação de novas áreas.** Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2009.

WOLF, S., MACHADO, N. G. Arqueologia da paisagem aplicada ao estudo de sítios arqueológicos jê meridionais nas bacias hidrográficas dos rios forqueta e guaporé/rio grande do sul revista. **Ra'e ga**. Curitiba, v.45, p. 268 -280, dez/2018

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual técnico da vegetação brasileira**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. 323 p.

WOODS, William. **Os solos e as ciências humanas: interpretação do passado**. In: TEIXEIRA, W. G; KERN, D. C.; MADARI, BEÁTA EMÖKE; LIMA, HEDINALDO NARCISO & WOODS, WILLIAM (ed.). As terras pretas de índio da Amazônia: sua caracterização e uso deste conhecimento na criação de novas áreas. Manaus: Embrapa Amazonia Ocidental, 2009. 1 cd. P. 62-71.

WOODS, W. I. Development of Anthrosol research. In: LEHMANN, J.; KERN, D.C.; GLASER, B. e WOODS, W.I. (Ed.). **Amazonia dark earths. Origin, properties and management**. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 2003. p. 3-14.

WÜST, I. **As implicações teóricas e práticas da análise espacial intra-sítio no estudo das sociedades ceramistas pré-coloniais do centro-oeste brasileiro**. In: congresso da sociedade de arqueologia brasileira, 9., 1997, rio de janeiro. Anais. Organização Sheila M. F. Mendonça de Souza. 1 cd. 2000.

\_\_\_\_\_ primeiros resultados e perspectivas de uma análise espacial em uma área do mato grosso de goiás. Arquivos do museu de história natural, belo horizonte, v. 6-7, p. 235-247, 1981/82.



## ANEXOS

ANEXO 1: TABELA 20L E434002 N9050245, DESCRIÇÃO POR NÍVEL ARTIFICIAL

| NIVEL | COR      | TEXTURA       | PN   | OBSERVAÇÕES  |
|-------|----------|---------------|------|--|
| 0-10  | 10YR 5/2 | silto arenosa | x    | foi descrito a presença de agentes biológicos e naturais (formigas e raízes de plantas), porém não houve vestígios arqueológicos. E palmeiras do entorno do sítio.   |
| 10-20 | 10YR 5/2 | silto arenosa | 2200 | apresentou apenas 19 fragmentos de cerâmicas, houve mudança na cor do sedimento em relação ao anterior, parecia ter sido trazido pela água do rio Madeira com presença intensa de coquinhos e palmeiras do entorno do sítio. |
| 20-30 | 10YR 3/3 | Silto arenosa | 2201 | percebeu-se a presença constante de material arqueológico com um sedimento muito duro e somente material cerâmico no total de 280 fragmentos,  |
| 30-40 | 10YR 3/2 | Silto arenoso | 2202 | sedimento compactado e com alto índice de vestígios arqueológicos e uma considerável presença de líticos, contabilizando 345 fragmentos cerâmicas e 15 líticos   |
| 40-50 | 10YR 3/2 | Silto arenoso | 2203 | 08 líticos e 268 fragmentos de cerâmica foram coletados  |
| 50-60 | 10YR 4/4 | Silto arenoso | 2204 | não houve presença de agentes naturais e biológicos, foram encontrados   |

|         |          |                |      |  |
|---------|----------|----------------|------|--|
|         |          |                |      | materiais cerâmicos e líticos no total de 62 fragmentos de cerâmicas e apenas 1 lítico       |
| 70-80   | 10YR 4/4 | Argilo siltoso | 2205 | houve diminuição nos vestígios materiais, como por exemplo, apenas 7 fragmentos de cerâmica. |
| 80-90   | 10YR 4/6 | Argilo siltoso | 2206 | não foi perceptível a presença de vestígios materiais.                                       |
| 90-100  | 10YR 4/6 | Argilo siltoso | 2207 | não apresentou vestígios arqueológicos.  |
| 100-190 | 10YR 4/6 | Argilo siltoso | 2208 | não apresentou vestígios arqueológicos.  |

ANEXO 2: TABELA 20L E434003 N9050245 DESCRIÇÃO POR NÍVEL ARTIFICIAL

| NÍVEL | COR      | TEXTURA       | PN   | OBSERVAÇÕES  |
|-------|----------|---------------|------|--|
| 0-10  | x        | x             | x    | houve considerável presença de agentes naturais e biológicos (raízes, minhocas) e o solo apresentou pontos avermelhados caracterizando nódulos de oxidação sem presença de material arqueológico.  |
| 10-20 | 1YR 5/4  | Silto arenosa | 2500 | apresentou um solo mais escuro, porém, este nível teve apenas 4 fragmentos de cerâmica.  |
| 20-30 | 10YR 3/3 | Silto arenosa | 2501 | houve a presença de material arqueológico, sedimento muito duro dificultando a escavação fragmentos de cerâmica esparsos próximo. As cerâmicas estavam junto a torrões/ blocos aparentando estar associado ao aquecimento ou queima e contabilizado somente material |

|         |           |                  |      |  |
|---------|-----------|------------------|------|--|
|         |           |                  |      | cerâmico no total de 225 fragmentos.   |
| 30-40   | 10YR 3/2  | Silto arenosa    | 2502 | o solo permanece com as mesmas características do nível anterior, compactado, a cor do sedimento, ainda com presença de bioturbação e possível formigueiro, raízes e uma mudança no tipo de cerâmica contabilizando 497 fragmentos e 43 líticos. |
| 40-50   | 10YR 3/12 | Silto arenosa    | 2503 | o solo mantém as características ainda na cor e compactação, porém sem bioturbação e formigueiros e com poucas raízes. Apresentou alta quantidade de fragmentos cerâmicos no total de 506 e 56 líticos.  |
| 50-60   | 10YR 4/4  | Silto arenosa    | 2504 | apresentou fragmentos cerâmicos no total de 157 e apenas 1 lítico.   |
| 70-80   | 10YR 4/4  | argiloso siltoso | 2506 | apenas 4 fragmentos cerâmico foram evidentes   |
| 80-90   | 10YR 4/6  | Argiloso siltoso | 2507 | caracteriza-se pela ausência de vestígios materiais.   |
| 90-100  | 10YR4/6   | Argiloso siltoso | 2508 | apenas 2 fragmentos de cerâmica, (provavelmente provenientes de bioturbação)   |
| 100-150 | 10YR4/6   | Argilo siltoso   | 2508 | ausência de vestígios arqueológicos  |

ANEXO 3: PLANILHA DAS AMOSTRAS REALIZADAS NO LABORATÓRIO QUALITTÁ

| AMOSTRA    | PROVENIÊNCIA       | COORDENADA       | NIVEL/ CAMADA |
|------------|--------------------|------------------|---------------|
| AMOSTRA 1  | VASILHA 4          | E433907 N9050285 | 20-23         |
| AMOSTRA 2  | VASILHA 4          | E433907 N9050285 | 15-20         |
| AMOSTRA 3  | VASILHA 4          | E433907 N9050285 | 10-015        |
| AMOSTRA 4  | VASILHA 4          | E433907 N9050285 | 05-010        |
| AMOSTRA 5  | VASILHA 4          | E433907 N9050285 |               |
| AMOSTRA 6  | VASILHA 2          | E433818 N9050265 | 53-70         |
| AMOSTRA 7  | UNIDADE DE FORA    | E434000 N9050400 | 150-180       |
| AMOSTRA 8  | UNIDADE DE FORA    | E434000 N9050400 | 40-60         |
| AMOSTRA 9  | UNIDADE DE FORA    | E434000 N9050400 | 0-20          |
| AMOSTRA 10 | UNIDADE 1          | E434003 N9050245 | E             |
| AMOSTRA 11 | UNIDADE 1          | E434003 N9050245 | D             |
| AMOSTRA 12 | UNIDADE 1          | E434003 N9050245 | C             |
| AMOSTRA 13 | UNIDADE 1          | E434003 N9050245 | B             |
| AMOSTRA 14 | UNIDADE 1          | E434003 N9050245 | A             |
| AMOSTRA 15 | PERFIL DO BARRANCO | E433978 N9050246 | I             |
| AMOSTRA 16 | PERFIL DO BARRANCO | E433978 N9050246 | H             |
| AMOSTRA 17 | PERFIL DO BARRANCO | E433978 N9050246 | G             |
| AMOSTRA 18 | PERFIL DO BARRANCO | E433978 N9050246 | F             |
| AMOSTRA 19 | PERFIL DO BARRANCO | E433978 N9050246 | E             |
| AMOSTRA 20 | PERFIL DO BARRANCO | E433978 N9050246 | D             |
| AMOSTRA 21 | PERFIL DO BARRANCO | E433978 N9050246 | A             |

## ANEXO 4: AMOSTRA 7



Nº 28627

Cliente: JULIANA ROSSATO SANTI - CPF/CNPJ: 960.314.680-34

BR 364 - KM 9,5 (SALA 221, BLOCO 2C, 1º ANDAR) - UNIR - ZONA RURAL - 76801-059  
PORTO VELHO - RO

Solicitante: CLIENTE

Data e hora de coleta: 21/11/18 - 0

Local de Coleta: AMOSTRA 07

Data e hora de recebimento: 01/04/2021 - 08:45:00

Resp.coleta: juliana rossato

### Macronutrientes

| RESULTADO ANALÍTICO DE AMOSTRA DE SOLOS |                    |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                   |       |        |  |
|---|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|-------|--------|--|
| QUÍMICA                                 |                    |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    | FÍSICA            |       |        |  |
| GUIA                                    | pH                 | pH                | P                  | K                  | K                  | Ca+Mg              | Ca                 | Mg                 | Al                 | H                  | H+AL               | M.O                | Areia             | Silte | Argila |  |
|   | (H <sub>2</sub> O) | CaCl <sub>2</sub> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | g/dm <sup>3</sup> | g/Kg  | g/Kg   |  |
| 41622                                   | 6,49               | 4,15              | 28,26              | 23,46              | 0,06               | 3,81               | 0,34               | 3,47               | 0,00               | 2,75               | 2,75               | -                  | -                 | -     | -      |  |

### Resultados Complementares (Calculados)

| GUIA  | S            | T          | V            | Saturação por Elemento |      |       |       |      |      | Al (C. ef) | Relação |       |         |  |
|-------|--------------|------------|--------------|------------------------|------|-------|-------|------|------|------------|---------|-------|---------|--|
|       | (Soma Bases) | (CTC pH 7) | (Sat. Bases) | K                      | Ca   | Mg    | H     | Al   | m%   | Ca/Mg      | Ca/K    | Mg/K  | Ca+Mg/K |  |
| 41622 | 3,87         | 6,62       | 58,46        | 0,91                   | 5,14 | 52,42 | 41,54 | 0,00 | 0,00 | 0,10       | 5,67    | 57,83 | 63,50   |  |

### Micronutrientes

| GUIA  | Profundidade | Zn                 | Cu                 | Fe                 | Mn                 | B                  | S                  |
|-------|--------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|       |              | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> |
| 41622 | 150-180      | -                  | -                  | -                  | -                  | -                  | -                  |

Sítio Donza, Coord: E 434000 N 9050400, Quant 100 g

Os dados analíticos referem-se a(s) amostra(s) recebida(s) em nosso laboratório.

A amostragem não é de nossa responsabilidade.

Para a orientação técnica, procure um profissional da área.

**Unidades:**

mg/dm<sup>3</sup> = mg/kg = ppm

g/dm<sup>3</sup> = g/kg (+10 = %)

cmolc/dm<sup>3</sup> = meq/100 ml

**Extratores:**

P e K : Mehlich I

Ca, Mg e Al: KCl 1N

H + Al: Acetato de Cálcio pH = 7,0

*João Paulo Xavier*  
Responsável Técnico  
CREA 59927D-RO

Ji-Paraná, 23 de abril de 2021.

SAC - (69) 3423-3433 / 9-9922-7676<sup>®</sup> - [www.qualitaambiental.com.br](http://www.qualitaambiental.com.br) - Bairro Casa Preta - Ji-Paraná/RO

RAY - Serviço de Análises Químicas e Biológicas - CNPJ: 13.219.192/0001-73 - Ins. Est. 2319313

## ANEXO 5: AMOSTRA 8



EMPRESA CERTIFICADA



NBR ISO 9001 2015

Laboratório Aprovado



Programa de Análise de Qualidade de Laboratórios de Fertilidade de Embrapa

Nº 28628

Cliente: JULIANA ROSSATO SANTI - CPF/CNPJ: 960.314.680-34

BR 364 - KM 9,5 (SALA 221, BLOCO 2C, 1º ANDAR) - UNIR - ZONA RURAL - 76801-059

PORTO VELHO - RO

Solicitante: CLIENTE

Data e hora de coleta: 21/11/18 - 0

Local de Coleta: AMOSTRA 08

Data e hora de recebimento: 01/04/2021 - 08:53:00

Resp.coleta: juliana rossato

### Macronutrientes

| RESULTADO ANALÍTICO DE AMOSTRA DE SOLOS |                    |                   |                    |       |      |       |                      |      |      |      |      |                   |        |       |        |  |
|---|--------------------|-------------------|--------------------|-------|------|-------|----------------------|------|------|------|------|-------------------|--------|-------|--------|--|
| QUÍMICA                                 |                    |                   |                    |       |      |       |                      |      |      |      |      |                   | FÍSICA |       |        |  |
| GUIA                                    | pH                 | pH                | P                  | K     | K    | Ca+Mg | Ca                   | Mg   | Al   | H    | H+AL | M.O               | Areia  | Silte | Argila |  |
|   | (H <sub>2</sub> O) | CaCl <sub>2</sub> | mg/dm <sup>3</sup> |       |      |       | cmol/dm <sup>3</sup> |      |      |      |      | g/dm <sup>3</sup> | g/Kg   |       |        |  |
| 41623                                   | 5,15               | 4,17              | 11,73              | 23,46 | 0,06 | 2,35  | 0,68                 | 1,67 | 2,92 | 0,33 | 3,25 | -                 | -      | -     | -      |  |

### Resultados Complementares (Calculados)

| GUIA  | S            | T          | V            | Saturação por Elemento |       |       |      |       | Al (C. ef) | Relação |       |       |         |
|-------|--------------|------------|--------------|------------------------|-------|-------|------|-------|------------|---------|-------|-------|---------|
|       | (Soma Bases) | (CTC pH 7) | (Sat. Bases) | K                      | Ca    | Mg    | H    | Al    | m%         | Ca/Mg   | Ca/K  | Mg/K  | Ca+Mg/K |
| 41623 | 2,41         | 5,66       | 42,58        | 1,06                   | 12,01 | 29,51 | 5,83 | 51,59 | 54,78      | 0,41    | 11,33 | 27,83 | 39,17   |

### Micronutrientes

| GUIA  | Profundidade | Zn                 | Cu                 | Fe                 | Mn                 | B                  | S                  |
|-------|--------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|       |              | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> |
| 41623 | 40-60        | -                  | -                  | -                  | -                  | -                  | -                  |

Sítio Donza, Coord: E 434000 N 9050400 , Quant 100g

Os dados analíticos referem-se a(s) amostra(s) recebida(s) em nosso laboratório.

A amostragem não é de nossa responsabilidade.

Para a orientação técnica, procure um profissional da área.

**Unidades:**

mg/dm<sup>3</sup> = mg/kg = ppm

g/dm<sup>3</sup> = g/kg (+10 = %)

cmolc/dm<sup>3</sup> = meq/100 ml

**Extratores:**

P e K : Mehlich I

Ca, Mg e Al: KCl 1N

H + Al: Acetato de Cálcio pH = 7,0

*João Paulo Xavier*  
Responsável Técnico  
CREA 59927D-RO

Ji-Paraná, 23 de abril de 2021.

SAC - (69) 3423-3433 / 9-9922-7676<sup>®</sup> - [www.qualitaambiental.com.br](http://www.qualitaambiental.com.br) - Bairro Casa Preta - Ji-Paraná/RO

RAY - Centro de Análises Químicas e Biológicas - CNPJ: 13.219.192/0001-73 - Ins. Est. 2310313

## ANEXO 6: Amostra 9



Nº 28629

Cliente: JULIANA ROSSATO SANTI - CPF/CNPJ: 960.314.680-34  
 BR 364 - KM 9,5 (SALA 221, BLOCO 2C, 1º ANDAR) - UNIR - ZONA RURAL - 76801-059  
 PORTO VELHO - RO  
 Solicitante: CLIENTE  
 Data e hora de coleta: 21/11/18 - 0 Local de Coleta: AMOSTRA 09  
 Data e hora de recebimento: 01/04/2021 - 08:58:00 Resp.coleta: juliana rossato

### Macronutrientes

| RESULTADO ANALÍTICO DE AMOSTRA DE SOLOS |                    |                   |                    |       |      |       |                      |      |      |      |      |                   |        |       |        |  |
|---|--------------------|-------------------|--------------------|-------|------|-------|----------------------|------|------|------|------|-------------------|--------|-------|--------|--|
| QUÍMICA                                 |                    |                   |                    |       |      |       |                      |      |      |      |      |                   | FÍSICA |       |        |  |
| GUIA                                    | pH                 | pH                | P                  | K     | K    | Ca+Mg | Ca                   | Mg   | Al   | H    | H+AL | M.O               | Areia  | Silte | Argila |  |
|   | (H <sub>2</sub> O) | CaCl <sub>2</sub> | mg/dm <sup>3</sup> |       |      |       | cmol/dm <sup>3</sup> |      |      |      |      | g/dm <sup>3</sup> | g/Kg   |       |        |  |
| 41624                                   | 6,00               | 4,55              | 50,31              | 27,37 | 0,07 | 5,60  | 3,88                 | 1,72 | 0,00 | 2,44 | 2,44 | -                 | -      | -     | -      |  |

### Resultados Complementares (Calculados)

| GUIA  | S            | T          | V            | Saturação por Elemento |       |       |       |      | Al (C. ef) | Relação |       |       |         |
|-------|--------------|------------|--------------|------------------------|-------|-------|-------|------|------------|---------|-------|-------|---------|
|       | (Soma Bases) | (CTC pH 7) | (Sat. Bases) | K                      | Ca    | Mg    | H     | Al   | m%         | Ca/Mg   | Ca/K  | Mg/K  | Ca+Mg/K |
| 41624 | 5,67         | 8,11       | 69,91        | 0,86                   | 47,84 | 21,21 | 30,09 | 0,00 | 0,00       | 2,26    | 55,43 | 24,57 | 80,00   |

### Micronutrientes

| GUIA  | Profundidade | Zn                 | Cu                 | Fe                 | Mn                 | B                  | S                  |
|-------|--------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|       |              | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> |
| 41624 | 0-20         | -                  | -                  | -                  | -                  | -                  | -                  |

Sítio Donza, Coord: E 434000 N 9050400 , Quant 100g

Os dados analíticos referem-se a(s) amostra(s) recebida(s) em nosso laboratório.  
 A amostragem não é de nossa responsabilidade.  
 Para a orientação técnica, procure um profissional da área.

**Unidades:**  
 mg/dm<sup>3</sup> = mg/kg = ppm  
 g/dm<sup>3</sup> = g/kg (+10 = %)  
 cmolc/dm<sup>3</sup> = meq/100 ml

**Extratores:**  
 P e K : Mehlich I  
 Ca, Mg e Al: KCl 1N  
 H + Al: Acetato de Cálcio pH = 7,0

Responsável Técnico  
 CREA 59927D-RO

Ji-Paraná, 23 de abril de 2021.

SAC - (69) 3423-3433 / 9-9922-7676 - www.qualitaambiental.com.br - Bairro Casa Preta - Ji-Paraná/RO  
 RAY - Centro de Análises Químicas e Biológicas - CNPJ: 13.219.192/0001-73 - Ins. Est. 2319313



## ANEXO 7: AMOSTRA 10



EMPRESA CERTIFICADA



NBR ISO 9001 2015

Laboratório Aprovado



Programa de Análise de Qualidade de Laboratórios de Fertilidade de Empresas

Nº 28630

Cliente: JULIANA ROSSATO SANTI - CPF/CNPJ: 960.314.680-34

BR 364 - KM 9,5 (SALA 221, BLOCO 2C, 1º ANDAR) - UNIR - ZONA RURAL - 76801-059

PORTO VELHO - RO

Solicitante: CLIENTE

Data e hora de coleta: 20/11/18 - 0

Local de Coleta: AMOSTRA 10

Data e hora de recebimento: 01/04/2021 - 08:59:00

Resp.coleta: juliana rossato

### Macronutrientes

| RESULTADO ANALÍTICO DE AMOSTRA DE SOLOS |                    |                   |                    |       |      |       |                      |      |      |      |      |                   |        |       |        |  |
|---|--------------------|-------------------|--------------------|-------|------|-------|----------------------|------|------|------|------|-------------------|--------|-------|--------|--|
| QUÍMICA                                 |                    |                   |                    |       |      |       |                      |      |      |      |      |                   | FÍSICA |       |        |  |
| GUIA                                    | pH                 | pH                | P                  | K     | K    | Ca+Mg | Ca                   | Mg   | Al   | H    | H+AL | M.O               | Areia  | Silte | Argila |  |
|   | (H <sub>2</sub> O) | CaCl <sub>2</sub> | mg/dm <sup>3</sup> |       |      |       | cmol/dm <sup>3</sup> |      |      |      |      | g/dm <sup>3</sup> | g/Kg   |       |        |  |
| 41625                                   | 5,25               | 4,57              | 40,32              | 31,28 | 0,08 | 7,81  | 5,64                 | 2,17 | 0,28 | 2,71 | 2,99 | -                 | -      | -     | -      |  |

### Resultados Complementares (Calculados)

| GUIA  | S            | T          | V            | Saturação por Elemento |       |       |       |      |      | Al (C. ef) | Relação |       |         |  |
|-------|--------------|------------|--------------|------------------------|-------|-------|-------|------|------|------------|---------|-------|---------|--|
|       | (Soma Bases) | (CTC pH 7) | (Sat. Bases) | K                      | Ca    | Mg    | H     | Al   | m%   | Ca/Mg      | Ca/K    | Mg/K  | Ca+Mg/K |  |
| 41625 | 7,89         | 10,88      | 72,52        | 0,74                   | 51,84 | 19,94 | 24,91 | 2,57 | 3,43 | 2,60       | 70,50   | 27,13 | 97,63   |  |

### Micronutrientes

| GUIA  | Profundidade | Zn                 | Cu                 | Fe                 | Mn                 | B                  | S                  |
|-------|--------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|       |              | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> |
| 41625 | -            | -                  | -                  | -                  | -                  | -                  | -                  |

Sítio Donza, Coord: E 434003 N 9050245, Quant 100g, nível cam.a

Os dados analíticos referem-se a(s) amostra(s) recebida(s) em nosso laboratório.

A amostragem não é de nossa responsabilidade.

Para a orientação técnica, procure um profissional da área.

**Unidades:**

mg/dm<sup>3</sup> = mg/kg = ppm

g/dm<sup>3</sup> = g/kg (+10 = %)

cmolc/dm<sup>3</sup> = meq/100 ml

**Extratores:**

P e K : Mehlich I

Ca, Mg e Al: KCl 1N

H + Al: Acetato de Cálcio pH = 7,0

*João Paulo Xavier*  
Responsável Técnico  
CREA 59927D-RO

Ji-Paraná, 23 de abril de 2021.

SAC - (69) 3423-3433 / 9-9922-7676<sup>®</sup> - [www.qualitaambiental.com.br](http://www.qualitaambiental.com.br) - Bairro Casa Preta - Ji-Paraná/RO

RAY - Centro de Análises Químicas e Biológicas - CNPJ: 13.219.192/0001-73 - Ins. Est. 2319313



## ANEXO 8: AMOSTRA 11



Nº 28632

Cliente: JULIANA ROSSATO SANTI - CPF/CNPJ: 960.314.680-34  
 BR 364 - KM 9,5 (SALA 221, BLOCO 2C, 1º ANDAR) - UNIR - ZONA RURAL - 76801-059  
 PORTO VELHO - RO  
 Solicitante: CLIENTE  
 Data e hora de coleta: 20/11/18 - 0 Local de Coleta: AMOSTRA 11  
 Data e hora de recebimento: 01/04/2021 - 09:13:00 Resp.coleta: JULIANA ROSSATO

### Macronutrientes

| RESULTADO ANALÍTICO DE AMOSTRA DE SOLOS |                    |                   |                    |       |      |       |                      |      |      |      |      |                   |        |       |        |  |
|---|--------------------|-------------------|--------------------|-------|------|-------|----------------------|------|------|------|------|-------------------|--------|-------|--------|--|
| QUÍMICA                                 |                    |                   |                    |       |      |       |                      |      |      |      |      |                   | FÍSICA |       |        |  |
| GUIA                                    | pH                 | pH                | P                  | K     | K    | Ca+Mg | Ca                   | Mg   | Al   | H    | H+AL | M.O               | Areia  | Silte | Argila |  |
|   | (H <sub>2</sub> O) | CaCl <sub>2</sub> | mg/dm <sup>3</sup> |       |      |       | cmol/dm <sup>3</sup> |      |      |      |      | g/dm <sup>3</sup> | g/Kg   |       |        |  |
| 41627                                   | 5,53               | 4,82              | 75,17              | 23,46 | 0,06 | 9,84  | 8,32                 | 1,52 | 0,16 | 2,82 | 2,98 | -                 | -      | -     | -      |  |

### Resultados Complementares (Calculados)

| GUIA  | S            | T          | V            | Saturação por Elemento |       |       |       |      |      | Al (C. ef) | Relação |       |         |  |
|-------|--------------|------------|--------------|------------------------|-------|-------|-------|------|------|------------|---------|-------|---------|--|
|       | (Soma Bases) | (CTC pH 7) | (Sat. Bases) | K                      | Ca    | Mg    | H     | Al   | m%   | Ca/Mg      | Ca/K    | Mg/K  | Ca+Mg/K |  |
| 41627 | 9,90         | 12,88      | 76,86        | 0,47                   | 64,60 | 11,80 | 21,89 | 1,24 | 1,59 | 5,47       | 138,67  | 25,33 | 164,00  |  |

### Micronutrientes

| GUIA  | Profundidade | Zn                 | Cu                 | Fe                 | Mn                 | B                  | S                  |
|-------|--------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|       |              | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> |
| 41627 | -            | -                  | -                  | -                  | -                  | -                  | -                  |

Sítio Donza, Coord: E 434003 N 9050245, Quant 100g, NIVEL CAM.8

Os dados analíticos referem-se a(s) amostra(s) recebida(s) em nosso laboratório.  
 A amostragem não é de nossa responsabilidade.  
 Para a orientação técnica, procure um profissional da área.

**Unidades:**  
 mg/dm<sup>3</sup> = mg/kg = ppm  
 g/dm<sup>3</sup> = g/kg (+10 = %)  
 cmolc/dm<sup>3</sup> = meq/100 ml

**Extratores:**  
 P e K : Mehlich I  
 Ca, Mg e Al: KCl 1N  
 H + Al: Acetato de Cálcio pH = 7,0

Responsável Técnico  
 CREA 59927D-RO

Ji-Paraná, 23 de abril de 2021.

SAC - (69) 3423-3433 / 9-9922-7676 - www.qualitaambiental.com.br - Bairro Casa Preta - Ji-Paraná/RO  
 RAY - Centro de Análises Químicas e Biológicas - CNPJ: 13.219.192/0001-73 - Ins. Est. 2319312

## ANEXO 9: AMOSTRA 12



EMPRESA CERTIFICADA



NBR ISO 9001 2015

Laboratório Aprovado



Programa de Análise de Qualidade de Laboratórios de Fertilidade de Embrapa

Nº 28633

Cliente: JULIANA ROSSATO SANTI - CPF/CNPJ: 960.314.680-34

BR 364 - KM 9,5 (SALA 221, BLOCO 2C, 1º ANDAR) - UNIR - ZONA RURAL - 76801-059

PORTO VELHO - RO

Solicitante: CLIENTE

Data e hora de coleta: 20/11/18 - 0

Local de Coleta: AMOSTRA 12

Data e hora de recebimento: 01/04/2021 - 09:17:00

Resp.coleta: JULIANA ROSSATO

### Macronutrientes

| RESULTADO ANALÍTICO DE AMOSTRA DE SOLOS |                    |                   |                    |       |      |       |                      |      |      |      |      |                   |        |       |        |  |
|---|--------------------|-------------------|--------------------|-------|------|-------|----------------------|------|------|------|------|-------------------|--------|-------|--------|--|
| QUÍMICA                                 |                    |                   |                    |       |      |       |                      |      |      |      |      |                   | FÍSICA |       |        |  |
| GUIA                                    | pH                 | pH                | P                  | K     | K    | Ca+Mg | Ca                   | Mg   | Al   | H    | H+AL | M.O               | Areia  | Silte | Argila |  |
|   | (H <sub>2</sub> O) | CaCl <sub>2</sub> | mg/dm <sup>3</sup> |       |      |       | cmol/dm <sup>3</sup> |      |      |      |      | g/dm <sup>3</sup> | g/Kg   |       |        |  |
| 41628                                   | 5,62               | 5,12              | 231,8              | 31,28 | 0,08 | 11,46 | 10,44                | 1,02 | 0,00 | 2,96 | 2,96 | -                 | -      | -     | -      |  |

### Resultados Complementares (Calculados)

| GUIA  | S            | T          | V            | Saturação por Elemento |       |      |       |      | Al (C. ef) | Relação |        |       |         |
|-------|--------------|------------|--------------|------------------------|-------|------|-------|------|------------|---------|--------|-------|---------|
|       | (Soma Bases) | (CTC pH 7) | (Sat. Bases) | K                      | Ca    | Mg   | H     | Al   | m%         | Ca/Mg   | Ca/K   | Mg/K  | Ca+Mg/K |
| 41628 | 11,54        | 14,50      | 79,59        | 0,55                   | 72,00 | 7,03 | 20,41 | 0,00 | 0,00       | 10,24   | 130,50 | 12,75 | 143,25  |

### Micronutrientes

| GUIA  | Profundidade | Zn                 | Cu                 | Fe                 | Mn                 | B                  | S                  |
|-------|--------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|       |              | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> |
| 41628 | -            | -                  | -                  | -                  | -                  | -                  | -                  |

Sítio Donza, Coord: E 434003 N 9050245, Quant 100g, NIVEL CAM.C

Os dados analíticos referem-se a(s) amostra(s) recebida(s) em nosso laboratório.

A amostragem não é de nossa responsabilidade.

Para a orientação técnica, procure um profissional da área.

**Unidades:**

mg/dm<sup>3</sup> = mg/kg = ppm

g/dm<sup>3</sup> = g/kg (+10 = %)

cmolc/dm<sup>3</sup> = meq/100 ml

**Extratores:**

P e K : Mehlich I

Ca, Mg e Al: KCl 1N

H + Al: Acetato de Cálcio pH = 7,0

*João Paulo Xavier*  
Responsável Técnico  
CREA 59927D-RO

Ji-Paraná, 23 de abril de 2021.

SAC - (69) 3423-3433 / 9-9922-7676 - www.qualitaambiental.com.br - Bairro Casa Preta - Ji-Paraná/RO

RAY - Centro de Análises Químicas e Biológicas - CNPJ: 13.219.192/0001-73 - Ins. Est. 2319313

## ANEXO 10: AMOSTRA 13



EMPRESA CERTIFICADA



NBR ISO 9001 2015

Laboratório Aprovado



Programa de Análise de Qualidade de Laboratórios de Fertilidade da Embrapa

Nº 28634

Ciente: JULIANA ROSSATO SANTI - CPF/CNPJ: 960.314.680-34  
BR 364 - KM 9,5 (SALA 221, BLOCO 2C, 1º ANDAR) - UNIR - ZONA RURAL - 76801-059  
PORTO VELHO - RO

Solicitante: CLIENTE

Data e hora de coleta: 20/11/18 - 0

Local de Coleta: AMOSTRA13

Data e hora de recebimento: 01/04/2021 - 09:18:00

Resp.coleta: O MESMO

### Macronutrientes

| RESULTADO ANALÍTICO DE AMOSTRA DE SOLOS |                    |                   |                    |       |      |       |      |      |      |      |      |                   |        |       |        |  |
|---|--------------------|-------------------|--------------------|-------|------|-------|------|------|------|------|------|-------------------|--------|-------|--------|--|
| QUÍMICA                                 |                    |                   |                    |       |      |       |      |      |      |      |      |                   | FÍSICA |       |        |  |
| GUIA                                    | pH                 | pH                | P                  | K     | K    | Ca+Mg | Ca   | Mg   | Al   | H    | H+AL | M.O               | Areia  | Silte | Argila |  |
|   | (H <sub>2</sub> O) | CaCl <sub>2</sub> | mg/dm <sup>3</sup> |       |      |       |      |      |      |      |      | g/dm <sup>3</sup> | g/Kg   |       |        |  |
| 41629                                   | 5,77               | 4,86              | 99,41              | 46,92 | 0,12 | 7,41  | 6,95 | 0,46 | 0,00 | 3,18 | 3,18 | -                 | -      | -     | -      |  |

### Resultados Complementares (Calculados)

| GUIA  | S            | T          | V            | Saturação por Elemento |       |      |       |      |      | Al (C. ef) | Relação |      |         |  |
|-------|--------------|------------|--------------|------------------------|-------|------|-------|------|------|------------|---------|------|---------|--|
|       | (Soma Bases) | (CTC pH 7) | (Sat. Bases) | K                      | Ca    | Mg   | H     | Al   | m%   | Ca/Mg      | Ca/K    | Mg/K | Ca+Mg/K |  |
| 41629 | 7,53         | 10,71      | 70,31        | 1,12                   | 64,89 | 4,30 | 29,69 | 0,00 | 0,00 | 15,11      | 57,92   | 3,83 | 61,75   |  |

### Micronutrientes

| GUIA  | Profundidade | Zn                 | Cu                 | Fe                 | Mn                 | B                  | S                  |
|-------|--------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|       |              | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> |
| 41629 | -            | -                  | -                  | -                  | -                  | -                  | -                  |

Sítio Donza, Coord: E 434003 N 9050245, Quant 100g, NIVEL CAM.D

Os dados analíticos referem-se a(s) amostra(s) recebida(s) em nosso laboratório.

A amostragem não é de nossa responsabilidade.

Para a orientação técnica, procure um profissional da área.

**Unidades:**

mg/dm<sup>3</sup> = mg/kg = ppm

g/dm<sup>3</sup> = g/kg (+10 = %)

cmolc/dm<sup>3</sup> = meq/100 ml

**Extratores:**

P e K : Mehlich I

Ca, Mg e Al: KCl 1N

H + Al: Acetato de Cálcio pH = 7,0

*João Paulo Xavier*  
Responsável Técnico  
CREA 59927D-RO

Ji-Paraná, 23 de abril de 2021.

SAC - (69) 3423-3433 / 9-9922-7676 - www.qualitaambiental.com.br - Bairro Casa Preta - Ji-Paraná/RO

RAY - Centro de Análises Químicas e Biológicas - CNPJ: 13.219.192/0001-73 - Ins. Est. 2319313

## ANEXO 11: AMOSTRA 14



EMPRESA CERTIFICADA



NBR ISO 9001 2015

Laboratório Aprovado



Programa de Análise de Qualidade de Laboratórios de Fertilidade da Embrapa

Nº 28636

Cliente: JULIANA ROSSATO SANTI - CPF/CNPJ: 960.314.680-34

BR 364 - KM 9,5 (SALA 221, BLOCO 2C, 1º ANDAR) - UNIR - ZONA RURAL - 76801-059

PORTO VELHO - RO

Solicitante: CLIENTE

Data e hora de coleta: 20/11/18 - 0

Local de Coleta: AMOSTRA 14

Data e hora de recebimento: 01/04/2021 - 09:24:00

Resp.coleta: juliana rossato

### Macronutrientes

| RESULTADO ANALÍTICO DE AMOSTRA DE SOLOS |                    |                   |                    |       |      |       |                      |      |      |      |      |                   |        |       |        |  |
|---|--------------------|-------------------|--------------------|-------|------|-------|----------------------|------|------|------|------|-------------------|--------|-------|--------|--|
| QUÍMICA                                 |                    |                   |                    |       |      |       |                      |      |      |      |      |                   | FÍSICA |       |        |  |
| GUIA                                    | pH                 | pH                | P                  | K     | K    | Ca+Mg | Ca                   | Mg   | Al   | H    | H+AL | M.O               | Areia  | Silte | Argila |  |
|   | (H <sub>2</sub> O) | CaCl <sub>2</sub> | mg/dm <sup>3</sup> |       |      |       | cmol/dm <sup>3</sup> |      |      |      |      | g/dm <sup>3</sup> | g/Kg   |       |        |  |
| 41631                                   | 5,65               | 4,87              | 97,90              | 39,10 | 0,10 | 6,88  | 6,36                 | 0,52 | 0,00 | 2,86 | 2,86 | -                 | -      | -     | -      |  |

### Resultados Complementares (Calculados)

| GUIA  | S            | T          | V            | Saturação por Elemento |       |      |       |      | Al (C. ef) | Relação |       |      |         |
|-------|--------------|------------|--------------|------------------------|-------|------|-------|------|------------|---------|-------|------|---------|
|       | (Soma Bases) | (CTC pH 7) | (Sat. Bases) | K                      | Ca    | Mg   | H     | Al   | m%         | Ca/Mg   | Ca/K  | Mg/K | Ca+Mg/K |
| 41631 | 6,98         | 9,84       | 70,93        | 1,02                   | 64,63 | 5,28 | 29,07 | 0,00 | 0,00       | 12,23   | 63,60 | 5,20 | 68,80   |

### Micronutrientes

| GUIA  | Profundidade | Zn                 | Cu                 | Fe                 | Mn                 | B                  | S                  |
|-------|--------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|       |              | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> |
| 41631 | -            | -                  | -                  | -                  | -                  | -                  | -                  |

Sítio Donza, Coord: E 434003 N 9050245, Quant 100g, NIVEL C.A.M.E

Os dados analíticos referem-se a(s) amostra(s) recebida(s) em nosso laboratório.

A amostragem não é de nossa responsabilidade.

Para a orientação técnica, procure um profissional da área.

**Unidades:**

mg/dm<sup>3</sup> = mg/kg = ppm

g/dm<sup>3</sup> = g/kg (+10 = %)

cmolc/dm<sup>3</sup> = meq/100 ml

**Extratores:**

P e K : Mehlich I

Ca, Mg e Al: KCl 1N

H + Al: Acetato de Cálcio pH = 7,0

*João Paulo Xavier*  
Responsável Técnico  
CREA 59927D-RO

Ji-Paraná, 23 de abril de 2021.

SAC - (69) 3423-3433 / 9-9922-7676<sup>®</sup> - [www.qualitaambiental.com.br](http://www.qualitaambiental.com.br) - Bairro Casa Preta - Ji-Paraná/RO

RAY - Centro de Análises Químicas e Biológicas - CNPJ: 13.219.192/0001-73 - Ins. Est. 2310312



## ANEXO 12: AMOSTRA 15



EMPRESA CERTIFICADA



NBR ISO 9001 2015

Laboratório Aprovado



Programa de Análise de Qualidade de Laboratórios de Fertilidade da Embrapa

Nº 28638

Cliente: JULIANA ROSSATO SANTI - CPF/CNPJ: 960.314.680-34

BR 364 - KM 9,5 (SALA 221, BLOCO 2C, 1º ANDAR) - UNIR - ZONA RURAL - 76801-059

PORTO VELHO - RO

Solicitante: CLIENTE

Data e hora de coleta: 20/11/18 - 0

Local de Coleta: AMOSTRA 15

Data e hora de recebimento: 01/04/2021 - 09:26:00

Resp.coleta: JULIANA ROSSATO

### Macronutrientes

| RESULTADO ANALÍTICO DE AMOSTRA DE SOLOS |                    |                   |                    |       |      |       |                      |      |      |      |      |                   |        |       |        |  |
|---|--------------------|-------------------|--------------------|-------|------|-------|----------------------|------|------|------|------|-------------------|--------|-------|--------|--|
| QUÍMICA                                 |                    |                   |                    |       |      |       |                      |      |      |      |      |                   | FÍSICA |       |        |  |
| GUIA                                    | pH                 | pH                | P                  | K     | K    | Ca+Mg | Ca                   | Mg   | Al   | H    | H+AL | M.O               | Areia  | Silte | Argila |  |
|   | (H <sub>2</sub> O) | CaCl <sub>2</sub> | mg/dm <sup>3</sup> |       |      |       | cmol/dm <sup>3</sup> |      |      |      |      | g/dm <sup>3</sup> | g/Kg   |       |        |  |
| 41633                                   | 5,85               | 4,88              | 95,17              | 31,28 | 0,08 | 6,39  | 5,77                 | 0,62 | 0,00 | 2,49 | 2,49 | -                 | -      | -     | -      |  |

### Resultados Complementares (Calculados)

| GUIA  | S            | T          | V            | Saturação por Elemento |       |      |       |      | Al (C. ef) | Relação |       |      |         |
|-------|--------------|------------|--------------|------------------------|-------|------|-------|------|------------|---------|-------|------|---------|
|       | (Soma Bases) | (CTC pH 7) | (Sat. Bases) | K                      | Ca    | Mg   | H     | Al   | m%         | Ca/Mg   | Ca/K  | Mg/K | Ca+Mg/K |
| 41633 | 6,47         | 8,96       | 72,21        | 0,89                   | 64,40 | 6,92 | 27,79 | 0,00 | 0,00       | 9,31    | 72,13 | 7,75 | 79,88   |

### Micronutrientes

| GUIA  | Profundidade | Zn                 | Cu                 | Fe                 | Mn                 | B                  | S                  |
|-------|--------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|       |              | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> |
| 41633 | -            | -                  | -                  | -                  | -                  | -                  | -                  |

Sítio Donza, Coord: E 433978 N 9050246, Quant 100g, NIVEL CAM.I

Os dados analíticos referem-se a(s) amostra(s) recebida(s) em nosso laboratório.

A amostragem não é de nossa responsabilidade.

Para a orientação técnica, procure um profissional da área.

**Unidades:**

mg/dm<sup>3</sup> = mg/kg = ppm

g/dm<sup>3</sup> = g/kg (+10 = %)

cmolc/dm<sup>3</sup> = meq/100 ml

**Extratores:**

P e K : Mehlich I

Ca, Mg e Al: KCl 1N

H + Al: Acetato de Cálcio pH = 7,0

*João Paulo Xavier*  
Responsável Técnico  
CREA 59927D-RO

Ji-Paraná, 23 de abril de 2021.

SAC - (69) 3423-3433 / 9-9922-7676 - www.qualitaambiental.com.br - Bairro Casa Preta - Ji-Paraná/RO

RAY - Centro de Análises Químicas e Biológicas - CNPJ: 13.219.192/0001-73 - Ins. Est. 2310313

## ANEXO 13: AMOSTRA 16



Nº 28639

Cliente: JULIANA ROSSATO SANTI - CPF/CNPJ: 960.314.680-34  
 BR 364 - KM 9,5 (SALA 221, BLOCO 2C, 1º ANDAR) - UNIR - ZONA RURAL - 76801-059  
 PORTO VELHO - RO  
 Solicitante: CLIENTE  
 Data e hora de coleta: 20/11/18 - 0 Local de Coleta: AMOSTRA 16  
 Data e hora de recebimento: 01/04/2021 - 09:28:00 Resp.coleta: JULIANA ROSSATO

### Macronutrientes

| RESULTADO ANALÍTICO DE AMOSTRA DE SOLOS |                    |                   |                    |       |      |       |                      |      |      |      |      |                   |        |       |        |  |
|---|--------------------|-------------------|--------------------|-------|------|-------|----------------------|------|------|------|------|-------------------|--------|-------|--------|--|
| QUÍMICA                                 |                    |                   |                    |       |      |       |                      |      |      |      |      |                   | FÍSICA |       |        |  |
| GUIA                                    | pH                 | pH                | P                  | K     | K    | Ca+Mg | Ca                   | Mg   | Al   | H    | H+AL | M.O               | Areia  | Silte | Argila |  |
|   | (H <sub>2</sub> O) | CaCl <sub>2</sub> | mg/dm <sup>3</sup> |       |      |       | cmol/dm <sup>3</sup> |      |      |      |      | g/dm <sup>3</sup> | g/Kg   |       |        |  |
| 41634                                   | 5,49               | 5,01              | 229,2              | 62,56 | 0,16 | 17,9  | 16,52                | 1,46 | 0,21 | 3,29 | 3,50 | -                 | -      | -     | -      |  |

### Resultados Complementares (Calculados)

| GUIA  | S            | T          | V            | Saturação por Elemento |       |      |       |      | Al (C. ef) | Relação |        |      |         |
|-------|--------------|------------|--------------|------------------------|-------|------|-------|------|------------|---------|--------|------|---------|
|       | (Soma Bases) | (CTC pH 7) | (Sat. Bases) | K                      | Ca    | Mg   | H     | Al   | m%         | Ca/Mg   | Ca/K   | Mg/K | Ca+Mg/K |
| 41634 | 18,15        | 21,65      | 83,83        | 0,74                   | 76,30 | 6,74 | 15,20 | 0,97 | 1,14       | 11,32   | 103,25 | 9,13 | 112,44  |

### Micronutrientes

| GUIA  | Profundidade | Zn                 | Cu                 | Fe                 | Mn                 | B                  | S                  |
|-------|--------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|       |              | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> |
| 41634 | -            | -                  | -                  | -                  | -                  | -                  | -                  |

Sítio Donza, Coord: E 433978 N 9050296, Quant 100g, NIVEL CAM.H

Os dados analíticos referem-se a(s) amostra(s) recebida(s) em nosso laboratório.  
 A amostragem não é de nossa responsabilidade.  
 Para a orientação técnica, procure um profissional da área.

**Unidades:**  
 mg/dm<sup>3</sup> = mg/kg = ppm  
 g/dm<sup>3</sup> = g/kg (+10 = %)  
 cmolc/dm<sup>3</sup> = meq/100 ml

**Extratores:**  
 P e K : Mehlich I  
 Ca, Mg e Al: KCl 1N  
 H + Al: Acetato de Cálcio pH = 7,0

Responsável Técnico  
 CREA 59927D-RO

Ji-Paraná, 23 de abril de 2021.

SAC - (69) 3423-3433 / 9-9922-7676 - www.qualitaambiental.com.br - Bairro Casa Preta - Ji-Paraná/RO  
 RAY - Centro de Análises Químicas e Biológicas - CNPJ: 13.219.192/0001-73 - Ins. Est. 2310313

## ANEXO 14: AMOSTRA 17



Nº 28640

Cliente: JULIANA ROSSATO SANTI - CPF/CNPJ: 960.314.680-34  
 BR 364 - KM 9,5 (SALA 221, BLOCO 2C, 1º ANDAR) - UNIR - ZONA RURAL - 76801-059  
 PORTO VELHO - RO  
 Solicitante: CLIENTE  
 Data e hora de coleta: 20/11/18 - 0 Local de Coleta: AMOSTRA 17  
 Data e hora de recebimento: 01/04/2021 - 09:36:00 Resp.coleta: juliana rossato

### Macronutrientes

| RESULTADO ANALÍTICO DE AMOSTRA DE SOLOS |                    |                   |                    |       |      |       |                      |      |      |      |      |                   |        |       |        |  |
|---|--------------------|-------------------|--------------------|-------|------|-------|----------------------|------|------|------|------|-------------------|--------|-------|--------|--|
| QUÍMICA                                 |                    |                   |                    |       |      |       |                      |      |      |      |      |                   | FÍSICA |       |        |  |
| GUIA                                    | pH                 | pH                | P                  | K     | K    | Ca+Mg | Ca                   | Mg   | Al   | H    | H+AL | M.O               | Areia  | Silte | Argila |  |
|   | (H <sub>2</sub> O) | CaCl <sub>2</sub> | mg/dm <sup>3</sup> |       |      |       | cmol/dm <sup>3</sup> |      |      |      |      | g/dm <sup>3</sup> | g/Kg   |       |        |  |
| 41635                                   | 5,71               | 4,91              | 226,6              | 54,74 | 0,14 | 13,8  | 12,47                | 1,37 | 0,00 | 3,00 | 3,00 | -                 | -      | -     | -      |  |

### Resultados Complementares (Calculados)

| GUIA  | S            | T          | V            | Saturação por Elemento |       |      |       |      | Al (C. ef) | Relação |       |      |         |
|-------|--------------|------------|--------------|------------------------|-------|------|-------|------|------------|---------|-------|------|---------|
|       | (Soma Bases) | (CTC pH 7) | (Sat. Bases) | K                      | Ca    | Mg   | H     | Al   | m%         | Ca/Mg   | Ca/K  | Mg/K | Ca+Mg/K |
| 41635 | 13,98        | 16,98      | 82,33        | 0,82                   | 73,44 | 8,07 | 17,67 | 0,00 | 0,00       | 9,10    | 89,07 | 9,79 | 98,86   |

### Micronutrientes

| GUIA  | Profundidade | Zn                 | Cu                 | Fe                 | Mn                 | B                  | S                  |
|-------|--------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|       |              | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> |
| 41635 | -            | -                  | -                  | -                  | -                  | -                  | -                  |

Sítio Donza, Coord: E 433978 N 9050246, Quant 100g, NIVEL CAM.G

Os dados analíticos referem-se a(s) amostra(s) recebida(s) em nosso laboratório.  
 A amostragem não é de nossa responsabilidade.  
 Para a orientação técnica, procure um profissional da área.

**Unidades:**  
 mg/dm<sup>3</sup> = mg/kg = ppm  
 g/dm<sup>3</sup> = g/kg (+10 = %)  
 cmolc/dm<sup>3</sup> = meq/100 ml

**Extratores:**  
 P e K : Mehlich I  
 Ca, Mg e Al: KCl 1N  
 H + Al: Acetato de Cálcio pH = 7,0

Responsável Técnico  
 CREA 5992TD-RO

Ji-Paraná, 23 de abril de 2021.

SAC - (69) 3423-3433 / 9-9922-7676 - www.qualitaambiental.com.br - Bairro Casa Preta - Ji-Paraná/RO  
 RAY - Centro de Análises Químicas e Biológicas - CNPJ: 13.219.192/0001-73 - Ins. Est. 2319313

## ANEXO 15: AMOSTRA 18



EMPRESA CERTIFICADA



NBR ISO 9001 2015

Laboratório Aprovado



Programa de Análise de Qualidade de Laboratórios de Fertilidade da Embrapa

Nº 28641

Cliente: JULIANA ROSSATO SANTI - CPF/CNPJ: 960.314.680-34

BR 364 - KM 9,5 (SALA 221, BLOCO 2C, 1º ANDAR) - UNIR - ZONA RURAL - 76801-059

PORTO VELHO - RO

Solicitante: CLIENTE

Data e hora de coleta: 21/11/18 - 0

Local de Coleta: AMOSTRA 18

Data e hora de recebimento: 01/04/2021 - 09:44:00

Resp.coleta: juliana rossato

### Macronutrientes

| RESULTADO ANALÍTICO DE AMOSTRA DE SOLOS |                    |                   |                    |       |      |       |                      |      |      |      |      |                   |        |       |        |  |
|---|--------------------|-------------------|--------------------|-------|------|-------|----------------------|------|------|------|------|-------------------|--------|-------|--------|--|
| QUÍMICA                                 |                    |                   |                    |       |      |       |                      |      |      |      |      |                   | FÍSICA |       |        |  |
| GUIA                                    | pH                 | pH                | P                  | K     | K    | Ca+Mg | Ca                   | Mg   | Al   | H    | H+AL | M.O               | Areia  | Silte | Argila |  |
|   | (H <sub>2</sub> O) | CaCl <sub>2</sub> | mg/dm <sup>3</sup> |       |      |       | cmol/dm <sup>3</sup> |      |      |      |      | g/dm <sup>3</sup> | g/Kg   |       |        |  |
| 41636                                   | 5,51               | 5,02              | 226,6              | 74,29 | 0,19 | 16,4  | 14,88                | 1,54 | 0,04 | 4,16 | 4,20 | -                 | -      | -     | -      |  |

### Resultados Complementares (Calculados)

| GUIA  | S            | T          | V            | Saturação por Elemento |       |      |       |      | Al (C. ef) | Relação |       |      |         |
|-------|--------------|------------|--------------|------------------------|-------|------|-------|------|------------|---------|-------|------|---------|
|       | (Soma Bases) | (CTC pH 7) | (Sat. Bases) | K                      | Ca    | Mg   | H     | Al   | m%         | Ca/Mg   | Ca/K  | Mg/K | Ca+Mg/K |
| 41636 | 16,62        | 20,82      | 79,83        | 0,91                   | 71,47 | 7,40 | 19,98 | 0,19 | 0,24       | 9,66    | 78,32 | 8,11 | 86,47   |

### Micronutrientes

| GUIA  | Profundidade | Zn                 | Cu                 | Fe                 | Mn                 | B                  | S                  |
|-------|--------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|       |              | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> |
| 41636 | -            | -                  | -                  | -                  | -                  | -                  | -                  |

Sítio Donza, Coord: E 433978 N 9050246, Quant 100g, NIVEL CAM. F

Os dados analíticos referem-se a(s) amostra(s) recebida(s) em nosso laboratório.

A amostragem não é de nossa responsabilidade.

Para a orientação técnica, procure um profissional da área.

**Unidades:**

mg/dm<sup>3</sup> = mg/kg = ppm

g/dm<sup>3</sup> = g/kg (+10 = %)

cmolc/dm<sup>3</sup> = meq/100 ml

**Extratores:**

P e K : Mehlich I

Ca, Mg e Al: KCl 1N

H + Al: Acetato de Cálcio pH = 7,0

*João Paulo Xavier*  
Responsável Técnico  
CREA 59927D-RO

Ji-Paraná, 23 de abril de 2021.

SAC - (69) 3423-3433 / 9-9922-7676 - www.qualitaambiental.com.br - Bairro Casa Preta - Ji-Paraná/RO

RAY - Centro de Análises Químicas e Biológicas - CNPJ: 13.219.192/0001-73 - Ins. Est. 2319312



## ANEXO 16: AMOSTRA 19



EMPRESA CERTIFICADA



NBR ISO 9001 2015

Laboratório Aprovado



Programa de Análise de Qualidade de Laboratórios de Fertilidade de Embrapa

Nº 28642

Cliente: JULIANA ROSSATO SANTI - CPF/CNPJ: 960.314.680-34

BR 364 - KM 9,5 (SALA 221, BLOCO 2C, 1º ANDAR) - UNIR - ZONA RURAL - 76801-059

PORTO VELHO - RO

Solicitante: CLIENTE

Data e hora de coleta: 21/11/18 - 0

Local de Coleta: AMOSTRA 19

Data e hora de recebimento: 01/04/2021 - 09:47:00

Resp.coleta: juliana rossato

### Macronutrientes

| RESULTADO ANALÍTICO DE AMOSTRA DE SOLOS |                    |                   |                    |       |      |       |       |      |      |      |      |                   |        |       |        |  |
|---|--------------------|-------------------|--------------------|-------|------|-------|-------|------|------|------|------|-------------------|--------|-------|--------|--|
| QUÍMICA                                 |                    |                   |                    |       |      |       |       |      |      |      |      |                   | FÍSICA |       |        |  |
| GUIA                                    | pH                 | pH                | P                  | K     | K    | Ca+Mg | Ca    | Mg   | Al   | H    | H+AL | M.O               | Areia  | Silte | Argila |  |
|   | (H <sub>2</sub> O) | CaCl <sub>2</sub> | mg/dm <sup>3</sup> |       |      |       |       |      |      |      |      | g/dm <sup>3</sup> | g/Kg   |       |        |  |
| 41637                                   | 5,57               | 4,93              | 231,8              | 66,47 | 0,17 | 15,0  | 13,59 | 1,43 | 0,28 | 3,68 | 3,96 | -                 | -      | -     | -      |  |

### Resultados Complementares (Calculados)

| GUIA  | S            | T          | V            | Saturação por Elemento |       |      |       |      |      | Al (C. ef) | Relação |      |         |  |
|-------|--------------|------------|--------------|------------------------|-------|------|-------|------|------|------------|---------|------|---------|--|
|       | (Soma Bases) | (CTC pH 7) | (Sat. Bases) | K                      | Ca    | Mg   | H     | Al   | m%   | Ca/Mg      | Ca/K    | Mg/K | Ca+Mg/K |  |
| 41637 | 15,19        | 19,15      | 79,32        | 0,89                   | 70,97 | 7,47 | 19,22 | 1,46 | 1,81 | 9,50       | 79,94   | 8,41 | 88,35   |  |

### Micronutrientes

| GUIA  | Profundidade | Zn                 | Cu                 | Fe                 | Mn                 | B                  | S                  |
|-------|--------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|       |              | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> |
| 41637 | -            | -                  | -                  | -                  | -                  | -                  | -                  |

Sítio Donza, Coord: E 433978 N 9050246, Quant 100g, NIVEL CAM.E

Os dados analíticos referem-se a(s) amostra(s) recebida(s) em nosso laboratório.

A amostragem não é de nossa responsabilidade.

Para a orientação técnica, procure um profissional da área.

**Unidades:**

mg/dm<sup>3</sup> = mg/kg = ppm

g/dm<sup>3</sup> = g/kg (+10 = %)

cmolc/dm<sup>3</sup> = meq/100 ml

**Extratores:**

P e K : Mehlich I

Ca, Mg e Al: KCl 1N

H + Al: Acetato de Cálcio pH = 7,0

*Juliana Rossato*  
Responsável Técnico  
CREA 5992TD-RO

Ji-Paraná, 23 de abril de 2021.

SAC - (69) 3423-3433 / 9-9922-7676 - www.qualitaambiental.com.br - Bairro Casa Preta - Ji-Paraná/RO

RAY - Centro de Análises Químicas e Biológicas - CNPJ: 13.219.192/0001-73 - Ins. Est. 2319312

## ANEXO 17: AMOSTRA 20



Nº 28643

Ciente: JULIANA ROSSATO SANTI - CPF/CNPJ: 960.314.680-34  
 BR 364 - KM 9,5 (SALA 221, BLOCO 2C, 1º ANDAR) - UNIR - ZONA RURAL - 76801-059  
 PORTO VELHO - RO  
 Solicitante: CLIENTE  
 Data e hora de coleta: 21/11/18 - 0 Local de Coleta: AMOSTRA 20  
 Data e hora de recebimento: 01/04/2021 - 09:49:00 Resp.coleta: JULIANA ROSSATO

### Macronutrientes

| RESULTADO ANALÍTICO DE AMOSTRA DE SOLOS |                    |                   |                    |       |      |       |                      |      |      |      |      |                   |        |       |        |  |
|---|--------------------|-------------------|--------------------|-------|------|-------|----------------------|------|------|------|------|-------------------|--------|-------|--------|--|
| QUÍMICA                                 |                    |                   |                    |       |      |       |                      |      |      |      |      |                   | FÍSICA |       |        |  |
| GUIA                                    | pH                 | pH                | P                  | K     | K    | Ca+Mg | Ca                   | Mg   | Al   | H    | H+AL | M.O               | Areia  | Silte | Argila |  |
|   | (H <sub>2</sub> O) | CaCl <sub>2</sub> | mg/dm <sup>3</sup> |       |      |       | cmol/dm <sup>3</sup> |      |      |      |      | g/dm <sup>3</sup> | g/Kg   |       |        |  |
| 41638                                   | 5,28               | 4,87              | 231,8              | 43,01 | 0,11 | 15,11 | 13,27                | 1,84 | 0,11 | 4,22 | 4,33 | -                 | -      | -     | -      |  |

### Resultados Complementares (Calculados)

| GUIA  | S            | T          | V            | Saturação por Elemento |       |      |       |      | Al (C. ef) | Relação |        |       |         |
|-------|--------------|------------|--------------|------------------------|-------|------|-------|------|------------|---------|--------|-------|---------|
|       | (Soma Bases) | (CTC pH 7) | (Sat. Bases) | K                      | Ca    | Mg   | H     | Al   | m%         | Ca/Mg   | Ca/K   | Mg/K  | Ca+Mg/K |
| 41638 | 15,22        | 19,55      | 77,85        | 0,56                   | 67,88 | 9,41 | 21,59 | 0,56 | 0,72       | 7,21    | 120,64 | 16,73 | 137,36  |

### Micronutrientes

| GUIA  | Profundidade | Zn                 | Cu                 | Fe                 | Mn                 | B                  | S                  |
|-------|--------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|       |              | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> |
| 41638 | -            | -                  | -                  | -                  | -                  | -                  | -                  |

Sítio Donza, Coord: E 433978 N 9050246, Quant 100g, NIVEL CAM. D

Os dados analíticos referem-se a(s) amostra(s) recebida(s) em nosso laboratório.  
 A amostragem não é de nossa responsabilidade.  
 Para a orientação técnica, procure um profissional da área.

**Unidades:**  
 mg/dm<sup>3</sup> = mg/kg = ppm  
 g/dm<sup>3</sup> = g/kg (+10 = %)  
 cmolc/dm<sup>3</sup> = meq/100 ml

**Extratores:**  
 P e K : Mehlich I  
 Ca, Mg e Al: KCl 1N  
 H + Al: Acetato de Cálcio pH = 7,0

Ji-Paraná, 23 de abril de 2021.

*João Paulo Xavier*  
 Responsável Técnico  
 CREA 59927D-RO

SAC - (69) 3423-3433 / 9-9922-7676 - www.qualitaambiental.com.br - Bairro Casa Preta - Ji-Paraná/RO  
 RAY - Centro de Análises Químicas e Biológicas - CNPJ: 13.219.192/0001-73 - Ins. Est. 2319313

## ANEXO 18: AMOSTRA 21



Nº 28644

Ciente: JULIANA ROSSATO SANTI - CPF/CNPJ: 960.314.680-34

BR 364 - KM 9,5 (SALA 221, BLOCO 2C, 1º ANDAR) - UNIR - ZONA RURAL - 76801-059

PORTO VELHO - RO

Solicitante: CLIENTE

Data e hora de coleta: 21/11/18 - 0

Local de Coleta: AMOSTRA 21

Data e hora de recebimento: 01/04/2021 - 09:52:00

Resp.coleta: JULIANA ROSSATO

### Macronutrientes

| RESULTADO ANALÍTICO DE AMOSTRA DE SOLOS |                    |                   |                    |        |      |       |                      |      |      |      |      |                   |        |       |        |  |
|---|--------------------|-------------------|--------------------|--------|------|-------|----------------------|------|------|------|------|-------------------|--------|-------|--------|--|
| QUÍMICA                                 |                    |                   |                    |        |      |       |                      |      |      |      |      |                   | FÍSICA |       |        |  |
| GUIA                                    | pH                 | pH                | P                  | K      | K    | Ca+Mg | Ca                   | Mg   | Al   | H    | H+AL | M.O               | Areia  | Silte | Argila |  |
|   | (H <sub>2</sub> O) | CaCl <sub>2</sub> | mg/dm <sup>3</sup> |        |      |       | cmol/dm <sup>3</sup> |      |      |      |      | g/dm <sup>3</sup> | g/Kg   |       |        |  |
| 41639                                   | 5,23               | 4,88              | 40,51              | 117,30 | 0,30 | 6,44  | 4,30                 | 2,14 | 0,21 | 3,08 | 3,29 | -                 | -      | -     | -      |  |

### Resultados Complementares (Calculados)

| GUIA  | S            | T          | V            | Saturação por Elemento |       |       |       |      | Al (C. ef) | Relação |       |      |         |
|-------|--------------|------------|--------------|------------------------|-------|-------|-------|------|------------|---------|-------|------|---------|
|       | (Soma Bases) | (CTC pH 7) | (Sat. Bases) | K                      | Ca    | Mg    | H     | Al   | m%         | Ca/Mg   | Ca/K  | Mg/K | Ca+Mg/K |
| 41639 | 6,74         | 10,03      | 67,20        | 2,99                   | 42,87 | 21,34 | 30,71 | 2,09 | 3,02       | 2,01    | 14,33 | 7,13 | 21,47   |

### Micronutrientes

| GUIA  | Profundidade | Zn                 | Cu                 | Fe                 | Mn                 | B                  | S                  |
|-------|--------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|       |              | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | mg/dm <sup>3</sup> |
| 41639 | -            | -                  | -                  | -                  | -                  | -                  | -                  |

Sítio Donza, Coord: E 433978 N 9050246, Quant 100g, NIVEL CAM. A

Os dados analíticos referem-se a(s) amostra(s) recebida(s) em nosso laboratório.

A amostragem não é de nossa responsabilidade.

Para a orientação técnica, procure um profissional da área.

**Unidades:**

mg/dm<sup>3</sup> = mg/kg = ppm

g/dm<sup>3</sup> = g/kg (+10 = %)

cmolc/dm<sup>3</sup> = meq/100 ml

**Extratores:**

P e K : Mehlich I

Ca, Mg e Al: KCl 1N

H + Al: Acetato de Cálcio pH = 7,0

*João Paulo Xavier*  
Responsável Técnico  
CREA 59927D-RO

Ji-Paraná, 23 de abril de 2021.

SAC - (69) 3423-3433 / 9-9922-7676<sup>®</sup> - [www.qualitaambiental.com.br](http://www.qualitaambiental.com.br) - Bairro Casa Preta - Ji-Paraná/RO

RAY - Centro de Análises Químicas e Biológicas - CNPJ: 13.219.192/0001-73 - Ins. Est. 2319312

ANEXO 19: TABELA FICHA DE COLETA LABORATORIO



**FICHA DE  
COLETA**

**DADOS  
CADAS  
TRAIS**

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| Cliente:<br>DEPARTAMENTO DE ARQUEOLOGIA – UNIR   |   | CNPJ/CPF:<br>960314680-34                | Telefone:<br>69<br>999521373   |
| Endereço:<br>Alameda Mourão, 1658, Bairro, Porto Velho, RO (Ap302,<br>Bloco B, condomínio Itapema)   |   | Bairro:<br>São João Bosco                | Cidade/UF:<br>PORTO VELHO – RO   |
| Atividade:<br>LABORATORIO AMBIENTAL  | E-Mail:<br><a href="mailto:ARQUEOLOGIA@UNIR.COM">ARQUEOLOGIA@UNIR.COM</a><br><a href="mailto:JULIANA.SANTI@UNIR.BR">JULIANA.SANTI@UNIR.BR</a> | Nome do Coletor<br>JULIANA ROSSATO SANTI | Solicitante:<br>DEPA<br>RTAM<br>ENTO<br>DE<br>ARQU<br>EOLO<br>GIA<br>UNIV<br>ERSID<br>ADE<br>FEDE<br>RAL<br>DE<br>ROND<br>ÔNIA |
| Origem da Amostra:<br>Efluente    Poço Piezômetro    Poço Tubular    Rio/Córrego    Piscicultura    Caixa Separadora <input checked="" type="checkbox"/> Solo    Água Tratada    Outro |   |  | Chuvas nas Últimas 24hs:<br><input checked="" type="checkbox"/> Sim<br>Não   |
|  |   | TEMPERATURA                              | COND.    TRANSP.   |

| N° AMOSTRA | LOCAL DA COLETA  | HORA | DATA         | AR | H <sub>2</sub> O | VAZAO | PH | μS/cm | (m) | O.D. |
|------------|--|------|--------------|----|------------------|-------|----|-------|-----|------|
| 1          | AMOSTRA 01- <b>VASILHA 4</b> NIVEL 20-23<br><br>OBS: ANALISE COMPLETA 121,00         |      | 21 / 11 / 18 |    |                  |       |    |       |     |      |
| 2          | AMOSTRA 02- <b>VASILHA 4</b> NIVEL 15-20<br><br>OBS: ANALISE COMPLETA 121,00         |      | 21 / 11 / 18 |    |                  |       |    |       |     |      |
| 3          | AMOSTRA 03- <b>VASILHA 4</b> NIVEL 10-15<br><br>OBS: ANALISE COMPLETA 121,00         |      | 21 / 11 / 18 |    |                  |       |    |       |     |      |
| 4          | AMOSTRA 04- <b>E433907 N9050285</b> NIVEL 5-10<br><br>OBS: ANALISE COMPLETA 121,00   |      | 21 / 11 / 18 |    |                  |       |    |       |     |      |
| 5          | AMOSTRA 05- <b>VASILHA 4</b><br><br>OBS: ANALISE COMPLETA 121,00                     |      | 21 / 11 / 18 |    |                  |       |    |       |     |      |
| 6          | AMOSTRA 06- <b>VASILHA 2</b> NIVEL 53-70<br><br>OBS: ANALISE COMPLETA 121,00         |      | 18 / 02 / 20 |    |                  |       |    |       |     |      |
| 7          | AMOSTRA 07- <b>UNIDADE DE FORA</b> NIVEL 150-180<br><br>OBS: ANALISE COMPLETA 121,00 |      | 21 / 11 / 18 |    |                  |       |    |       |     |      |
| 8          | AMOSTRA 08- <b>UNIDADE DE FORA</b> NIVEL 40-60<br><br>OBS: ANALISE COMPLETA 121,00   |      | 21 / 11 / 18 |    |                  |       |    |       |     |      |
| 9          | AMOSTRA 09- <b>UNIDADE DE FORA</b> NIVEL 0-20  |      | 21 / 11 / 18 |    |                  |       |    |       |     |      |

|    |   |  |              |  |  |  |  |  |  |  |
|----|---|--|--------------|--|--|--|--|--|--|--|
|    | OBS: ANALISE COMPLETA 121,00              |  |              |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 | AMOSTRA 10- <b>E434003 N9050245</b> CAM A |  | 20 / 11 / 18 |  |  |  |  |  |  |  |
|    | OBS: ANALISE COMPLETA 121,00              |  |              |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 | AMOSTRA 11- <b>E434003 N9050245</b> CAM B |  | 20 / 11 / 18 |  |  |  |  |  |  |  |
|    | OBS: ANALISE COMPLETA 121,00              |  |              |  |  |  |  |  |  |  |
| 12 | AMOSTRA 12- <b>E434003 N9050245</b> CAM C |  | 20 / 11 / 18 |  |  |  |  |  |  |  |
|    | OBS: ANALISE COMPLETA 121,00              |  |              |  |  |  |  |  |  |  |
| 13 | AMOSTRA 13- <b>E434003 N9050245</b> CAM D |  | 20 / 11 / 18 |  |  |  |  |  |  |  |
|    | OBS: ANALISE COMPLETA 121,00              |  |              |  |  |  |  |  |  |  |
| 14 | AMOSTRA 14- <b>E434003 N9050245</b> CAM E |  | 20 / 11 / 18 |  |  |  |  |  |  |  |
|    | OBS: ANALISE COMPLETA 121,00              |  |              |  |  |  |  |  |  |  |
| 15 | AMOSTRA 15- <b>N433978 N9050246</b> CAM I |  | 21 / 11 / 18 |  |  |  |  |  |  |  |
|    | OBS: ANALISE COMPLETA 121,00              |  |              |  |  |  |  |  |  |  |
| 16 | AMOSTRA 16- <b>N433978 N9050246</b> CAM H |  | 21 / 11 / 18 |  |  |  |  |  |  |  |
|    | OBS: ANALISE COMPLETA 121,00              |  |              |  |  |  |  |  |  |  |
| 17 | AMOSTRA 17- <b>N433978 N9050246</b> CAM G |  | 21 / 11 / 18 |  |  |  |  |  |  |  |

|    |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |
|----|--|--|--------------|--|--|--|--|--|--|--|
|    | OBS: ANALISE COMPLETA 121,00                                       |  |              |  |  |  |  |  |  |  |
| 18 | AMOSTRA 18- N433978 N9050246 CAM F                                 |  | 21 / 11 / 18 |  |  |  |  |  |  |  |
| 19 | OBS: ANALISE COMPLETA 121,00<br>AMOSTRA 19- N433978 N9050246 CAM E |  | 21 / 11 / 18 |  |  |  |  |  |  |  |
|    | OBS: ANALISE COMPLETA 121,00                                       |  |              |  |  |  |  |  |  |  |
| 20 | AMOSTRA 20- N433978 N9050246 CAM D                                 |  | 21 / 11 / 18 |  |  |  |  |  |  |  |
|    | OBS: ANALISE COMPLETA 121,00                                       |  |              |  |  |  |  |  |  |  |
| 21 | AMOSTRA 21- N433978 N9050246 CAM A                                 |  | 21 / 11 / 18 |  |  |  |  |  |  |  |
|    | OBS: ANALISE COMPLETA 121,00                                       |  |              |  |  |  |  |  |  |  |

Alcalinidade Bicarbonato  
Alcalinidade Carbonato  
Alcalinidade Hidróxida  
Alcalinidade Total  
Alumínio  
Alumínio Dissolvido  
Amônia  
Arsênio  
Aspecto  
Bactérias Heterotróficas  
BETEX  
Boro

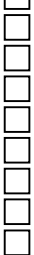
Chumbo  
Cloretos  
Clorofila-a  
Cloro Residual Livre  
Cobre  
Coliformes Termotolerantes  
Coliformes Totais  
Condutividade Elétrica  
Cor  
Cor Aparente  
Cor Verdadeira  
Corrosividade

Cromo Total  
Cromo Trivalente  
DBO  
DQO  
Dureza ao Cálcio  
Dureza Magnésio  
Dureza Total  
Escherichia Coli  
Fenóis  
Ferro  
Ferro Dissolvido  
Fosfato

Gás Carbônico  
Jartest  
Manganês  
Matéria Orgânica  
Materiais Flutuantes  
Mesófilos  
Nitrito  
Nitrito  
Nitrogênio Amoniacal  
Nitrogênio Kjeldahl  
Nitrogênio Total  
Odor

Óleo Vegetal  
Óleos e Graxas  
Oxigênio Dissolvido  
PAHs (Hidrocarbonetos)  
pH a 25 °C  
pH de campo  
Potássio  
Sabor  
Sílica  
Sódio  
Sólidos Fixos  
Sólidos Sedimentáveis

Sólidos Totais  
Sólidos Totais Dissolvidos  
Sólidos Voláteis  
Solos Simples (Macronutrientes)  
Solo Completo (Macro + Micro Nutrientes)  
Sulfato  
Sulfeto  
Surfactantes  
Temperatura da Água  
Temperatura do Ar  
Turbidez  
Zinco



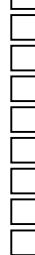
Cádmio



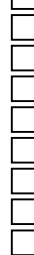
Cromo Hexavalente



Fosforo



Óleo Mineral



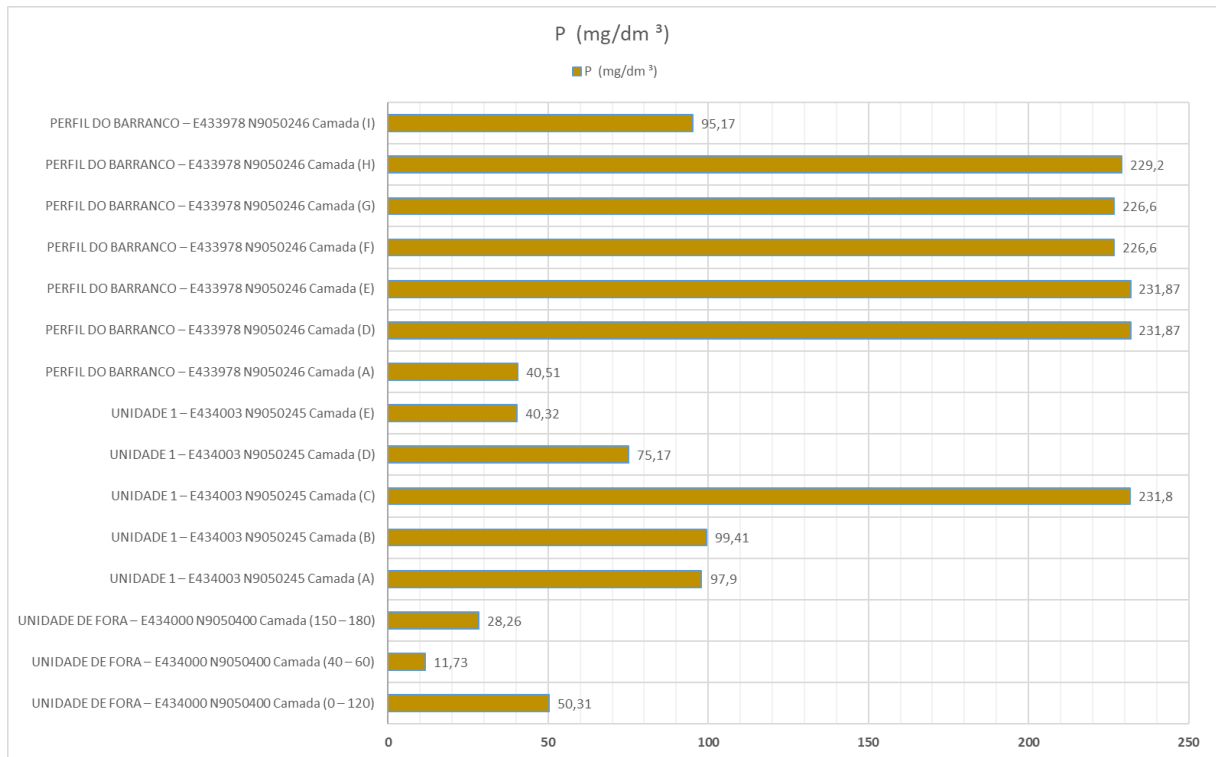
Sólidos Suspensos



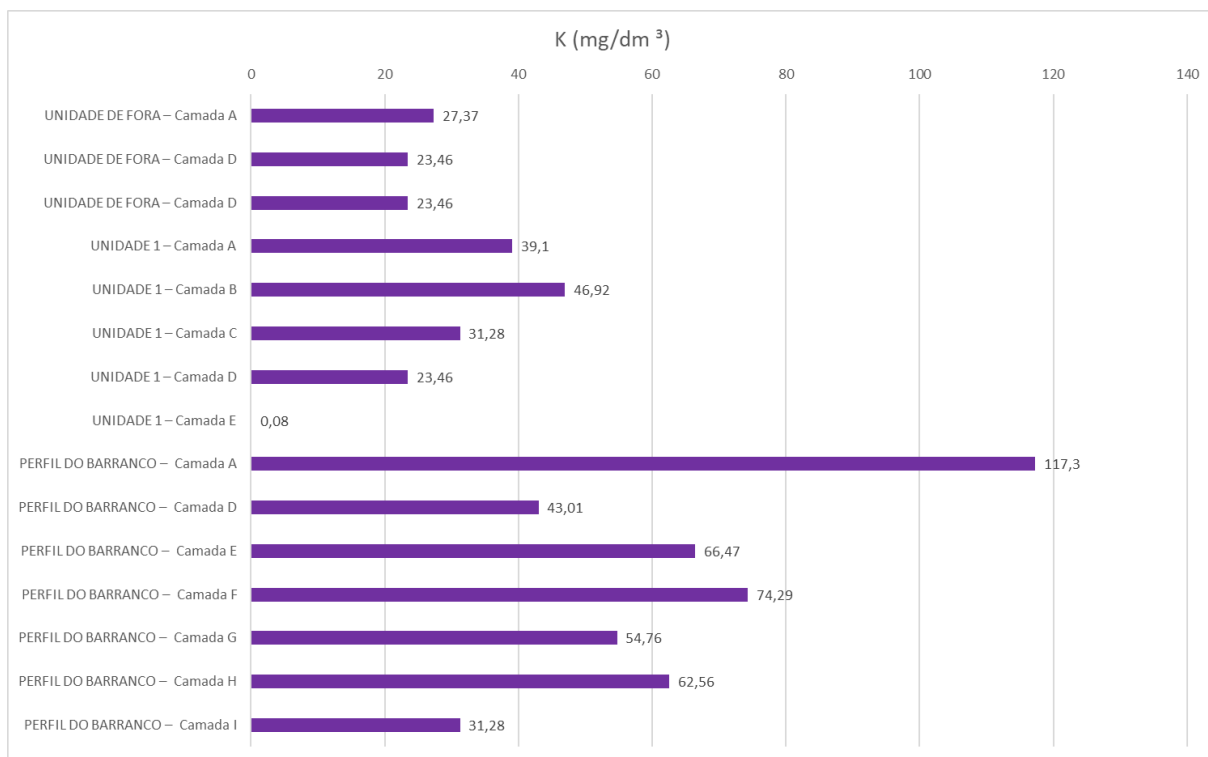
Emissão: 01 – Dez/2018 – Revisão: 00



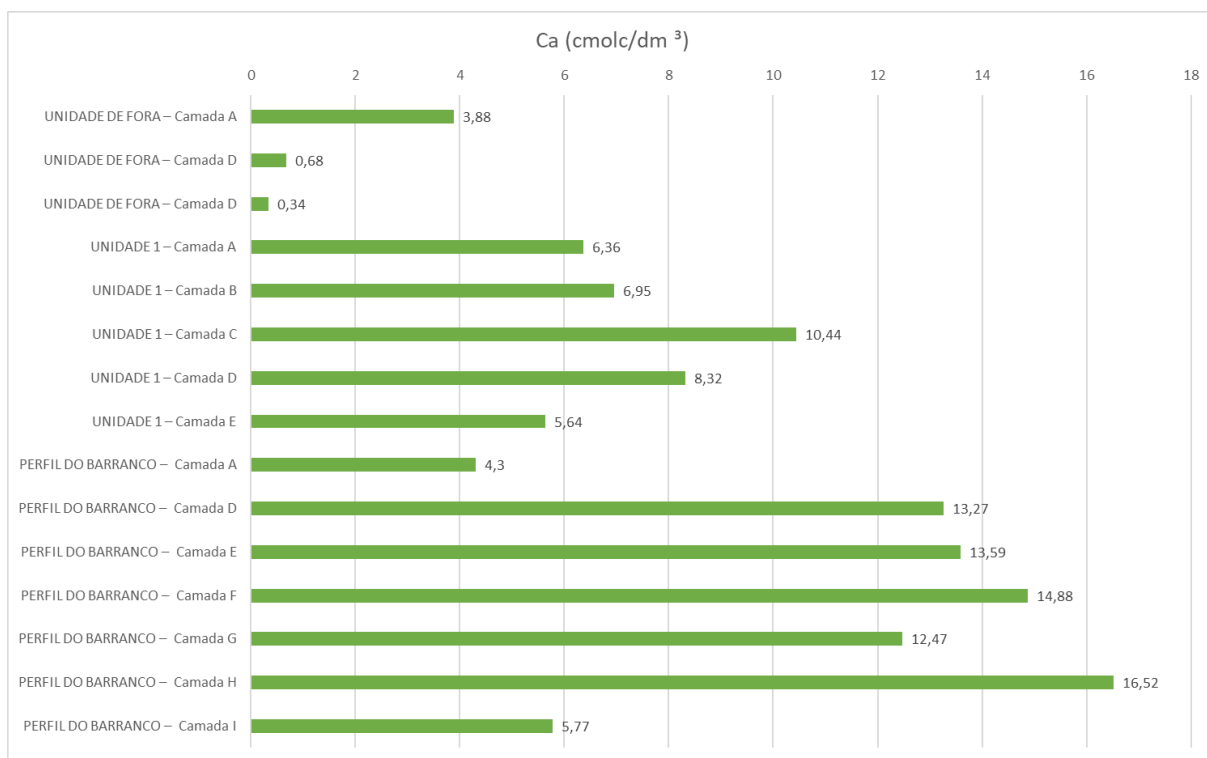
## ANEXO 20: GRAFICOS DE DISPERSÃO DOS ELEMENTOS (P)



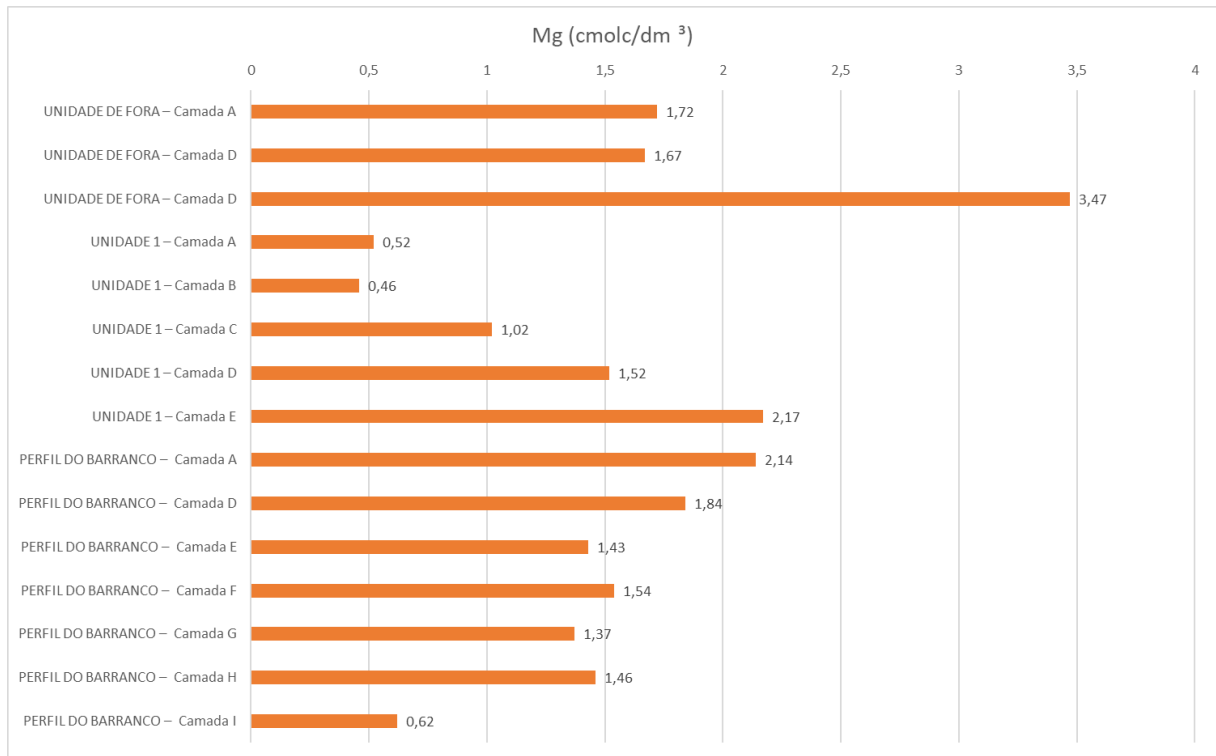
## ANEXO 21: GRAFICOS DE DISPERSÃO DOS ELEMENTOS (K)



## ANEXO 22: GRAFICOS DE DISPERSÃO DOS ELEMENTOS (Ca)



## ANEXO 23: GRAFICOS DE DISPERSÃO DOS ELEMENTOS (Mg)





**TERMO DE AUTORIZAÇÃO E DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO EXCLUSIVA PARA PUBLICAÇÃO DIGITAL**

|  |                |                      |
|--|----------------|----------------------|
| Autor (a) *: _____   |                |                      |
| Título do Documento: _____   |                |                      |
| CPF: _____   | E-mail: _____  | Fone: _____          |
| Vínculo com a UNIR: _____  | Unidade: _____ |                      |
| Tipo do documento: ( ) Tese; ( ) Dissertação; ( ) Artigo de Periódico; ( ) TCC; ( ) Livro; ( ) Capítulo de Livro; ( ) Outros. Especifique: _____ |                |                      |
| Se Tese ou Dissertação informar Programa de Pós-Graduação: _____   |                |                      |
| Disponibilização do trabalho completo:   | Imediato ( )   | Daqui a um ano** ( ) |
| Ocasionará registro de patente?  | Sim ( )        | Não ( )              |
| Divulgação do e-mail do autor para usuário:  | Sim ( )        | Não ( )              |
| <i>*Para cada autor, uma autorização preenchida e assinada.</i>  |                |                      |
| <i>**Em caso de restrição de um ano, esta poderá ser mantida mediante justificativa do Coordenador do Programa ou Departamento.</i>              |                |                      |

**DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA**

O referido autor:

- ✓ Declara que o documento entregue é seu trabalho original, e que detém o direito de conceder os direitos contidos nesta licença. Declara também que a entrega do documento não infringe, tanto quanto lhe é possível saber, os direitos de qualquer pessoa ou entidade.
- ✓ Se o documento entregue contém material do qual não detém os direitos de autor, declara que obteve autorização do detentor dos direitos de autor para conceder à Universidade Federal de Rondônia/UNIR os direitos requeridos por esta licença, e que esse material cujos direitos são de terceiros está claramente identificado e reconhecido no texto ou conteúdos do documento entregue.
- ✓ Se o documento entregue é baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não a UNIR, declara que cumpriu quaisquer obrigações exigidas pelo contrato ou acordo.

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO**

Na qualidade de titular dos direitos de autor do conteúdo supracitado, em consonância com a lei nº9610/98 autorizo o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal de Rondônia a disponibilizar a obra no Repositório Institucional gratuitamente, de acordo com a licença publica *Creative Commons* Licença 4.0 Internacional por mim declarada sob as seguintes condições. Caso haja interesse de alguma editora.

Permite uso comercial de sua obra?

( ) Sim ( ) não

Permitir alterações em sua obra?

( ) sim

( ) sim contando que outros compartilhem pela mesma licença

( ) não

A obra continua protegida por Direitos Autorais e/ou por outras leis aplicáveis. Qualquer uso da obra que não o autorizado sob esta licença ou pela legislação autoral é proibido.

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
Local data

\_\_\_\_\_  
Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais